

Mateusz Wiliński



BLENDER

PROJEKTOWANIE 3D



-- 2025 01



ASTRAJA

BLENDER

PROJEKTOWANIE 3D

Autor: Mateusz Wiliński

Email: astraja.pro@gmail.com

<https://astraja.com/>

ISBN: 978-83-943070-5-9

Kurs Blender

<https://astraja.com/blender/>

Wszelkie prawa zastrzeżone



978-83-943070-5-9



© Copyright by Astraja

Ebook tworzony jest na podstawie programu Blender 4.x.

Ebook jest dodatkiem do Kursu <https://astraja.com/blender/> i zawiera skrócone, najważniejsze informacje przedstawiane w kursie wideo.

Wszelkie uwagi, chęć pomocy, informacje o błędach prosimy kierować na adres:
astraja.pro@gmail.com

Link do materiałów na dysku google:

https://drive.google.com/drive/folders/18G04fd3VXMEJaqzZk7_l4vCWjkgAUBtH?usp=sharing

Wprowadzenie	3
Spis treści.....	4
Podstawowe skróty w Blender.....	6
Skróty w Edit Mode	7
Skróty Shading i Geometry Nodes (Wrangler addon)	7
Teoria kolorów.....	8
Kolory RGB, HSV, CMYK	9
Harmonia barw.....	11
Dystrybucja barw	15
Konwersja Color RGB do Fac.....	17
Shading.....	18
Node	18
Shader	20
Normale.....	21
Bakowanie Image texture z wielu materiałów	23
Bakowanie wielu tekstur do jednej.....	25
Materiał: Zardzewiały metal.....	26
Materiał Fire Dissolve	26
Materiał: Zmiana koloru ze względu na odległość	27
Materiał: Losowy kolor	27
Animacja	28
Wstawianie klatek kluczowych.....	28
12 Zasad animacji.....	28
Animacja na podstawie klatek czasu - #frame	32
Driver expressions.....	33
Animacja twarzy z kontrolerem	34

Geometry nodes	35
Efekt fali (Grid, Set Position, Noise Texture)	36
Instance on Points.....	37
Wybór losowych instancji z Collection.....	38
Time counter digits	40
Kompozycja, VFX, Edycja wideo	41
Klip wideo + scena 3D.....	41
Motion tracking	42

Podstawowe skróty w Blender

G, R, S	Przesuń, Obróć, Skaluj
Shift + A	Wstawianie obiektów
Ctrl + A	Wywołanie menu do aplikowania transformacji
Shift + D	Duplikowanie
Tab	Przełączanie pomiędzy Object Mode i Edit Mode
Ctrl + L	Linkowanie (np. materiału)
Shift + S	Snap Menu
Ctrl + J	Join (Łączenie obiektów w jeden)
Ctrl + P / Alt + P	Parent / Clear parent
H / Alt + H	Ukryj / pokaż obiekty
N	Menu dodatkowe

Num0	Przełączanie widoku z kamery
Num 1, 3, 7	Widok z przodu, prawej, góry
.	Fokuszuj na zaznaczonym obiekcie
F12	Render

Skróty w Edit Mode

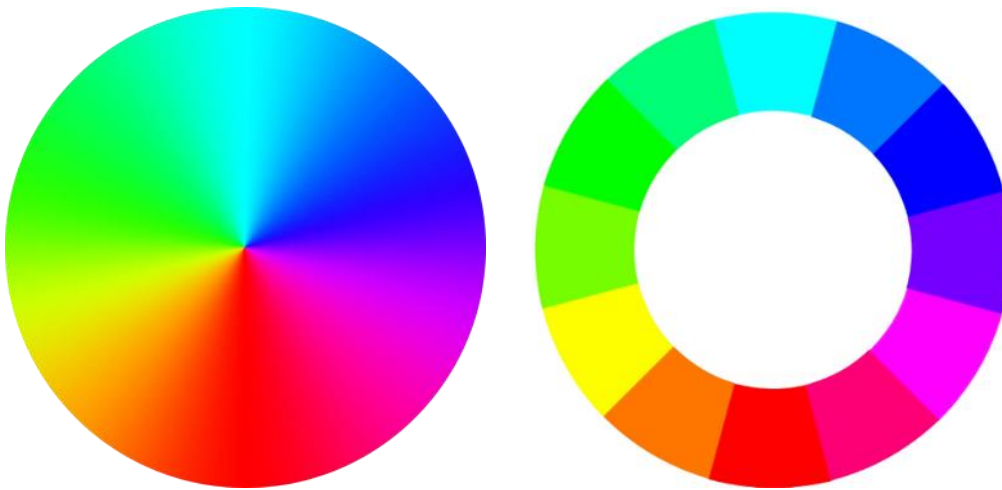
E	Extrude
Alt + E	Extrude menu
I	Inset faces
Ctrl + B	Bevel
Ctrl + R	Loop cut
K	Knife
V	Rip region
C	Circle select
L	Zaznacz połączoną geometrię
Alt + LMB	Zaznacz loop
Ctrl + +/-	Zaznacz/odznacz sąsiadujące wierzchołki
M	Merge menu
P	Separate
F	Wstawianie ścian

Skróty Shading i Geometry Nodes (Wrangler addon)

Shift + W	Szybkie menu
Ctrl + RMB Drag	Przerwij połączenie
Alt + S	Zamień wejścia
Ctrl + Shift + LMB / O	Podgląd zaznaczonego nodu
Backspace	Reset nodu do ustawień domyślnych
Ctrl + T	Dodaj zestaw nodów tekstury
Ctrl + O / Ctrl + Shift + RMB drag	Połącz zaznaczone nody z Mix node
Ctrl + G	Grupuj zaznaczone nody (TAB open/close)
Ctrl + X	Usuń nod z zachowaniem połączenia
Alt + LMB Drag	Rozłącz nod z zachowaniem połączenia
Ctrl + Shift + D	Duplikuj połączony nod
Shift + RMB drag	Dodaj gniazdo połączenia (Ctrl + X – usuń)

Koło barw RGB (color wheel)

Kolory określa się na podstawie koła barw.

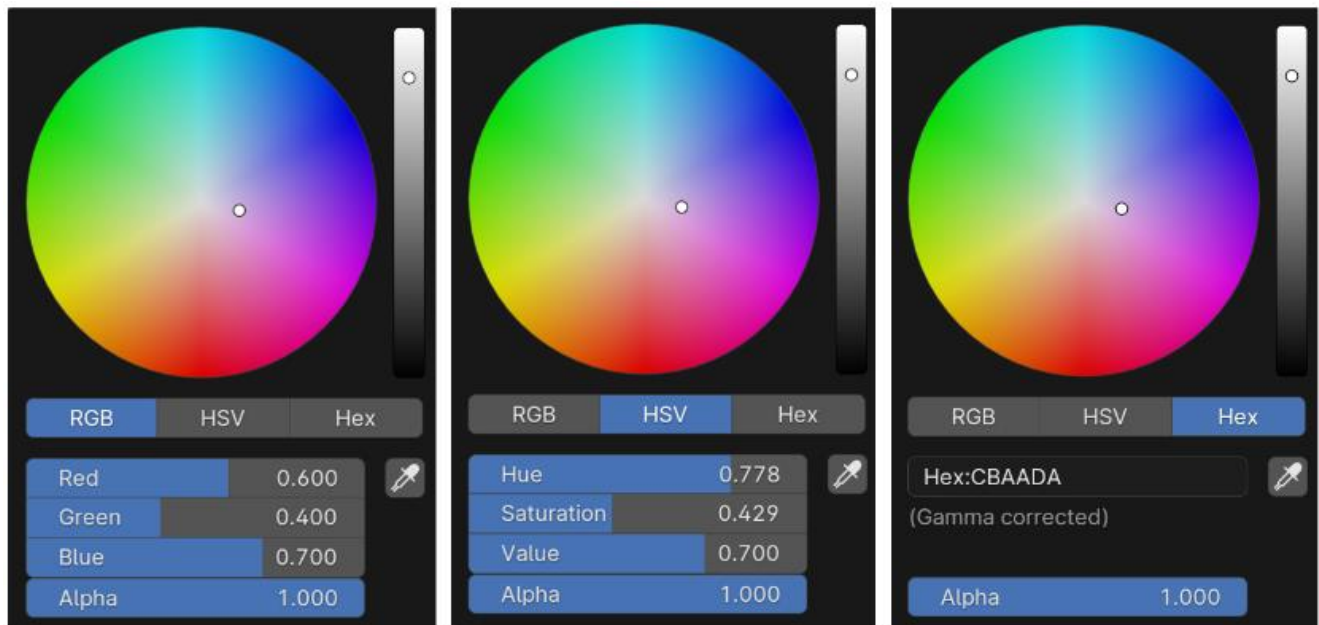


Koło barw: <https://color.adobe.com/create/color-wheel>

Wpływ kolorów na odbiór:

- Służy do ukierunkowania widza na czym ma skupić swoją uwagę
- Opowiada historię
- Wprawia w odpowiedni nastrój

Kolory RGB, HSV, CMYK



RGB (Red, Green, Blue)

Kolory na ekranie komputera tworzone są w sposób addytywny, poprzez dodawanie składowych kolorów podstawowych emitowanych przez diody LED:

R – czerwony, **G** – zielony, **B** – niebieski.

Każdy z tych kanałów przyjmuje nasycenie danego koloru w postaci liczby (0.0 – 1.0). Synteza wartości tych 3 kanałów tworzy barwę końcową.

Przykładowy kolor powyżej można zapisać w postaci struktury Color (0.6, 0.4, 0.7)

HSV (lub HSB) - Hue, Saturation, Value (Brightness)

Hue Odcień koloru na kole barw. Wartość mieści się w zakresie 0-360 stopni, gdzie 0 i 360 reprezentują ten sam kolor (czerwony). W blenderze wartości 0-360 mapowane są na zakres od 0.0 do 1.0.

Saturation Określa intensywność (nasycenie) koloru od 0.0 do 1.0.

Value (Brightness) Określa jasność koloru od 0.0 do 1.0.

System HSV, dzięki swoim właściwościom, pozwala na łatwiejszy wybór kolorów i tworzenie odpowiedniej kolorystyki dla całej kompozycji.

CMYK

To system ubytkowy (subtractive), używany do malowania i druku. Kolory w naturze (w odróżnieniu od kolorów emitowanych na monitorze) absorbują światło (poszczególne długości fal, które odpowiadają za dany kolor).

W systemie CMYK stosowane są kolory podstawowe: Cyan, Magenta, Yellow oraz Black do podbicia głębi czerni.

Barwy podstawowe

Podstawowe kolory to dowolny zestaw kolorów, które mogą reprodukować wszystkie inne kolory poprzez ich mieszanie. Sposób mieszania określa, jakie kolory są uznawane za podstawowe. W grafice, ważne są dwie grupy podstawowych kolorów: addytywne RGB i subtraktywne CMY(K).

W programie Blender głównie skupiamy się na systemie RGB.

Biel i czerń uważane są za kolory neutralne i nie wliczają się bezpośrednio do kolorystyki / palety barw.

Kolory pochodne

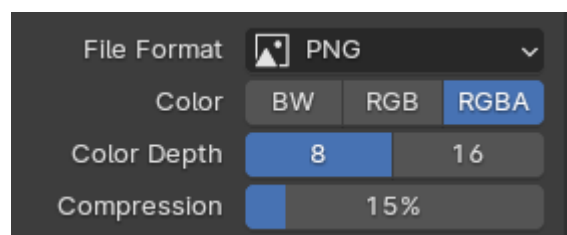
Kolory pochodne (complementary) powstają przez zmieszanie kolorów podstawowych, są to: **cyjan**, **magenta** i **żółty** dla modelu RGB. Jak można zauważyć kolory pochodne RGB to również kolory podstawowe systemu CMYK.

Kanał Alpha

Alpha to kanał oznaczający przezroczystość, przyjmuje wartość od 0.0 do 1.0 (lub 0 – 255), gdzie 0 to pełna przezroczystość, a 1 to brak przezroczystości.

Zapisywanie plików graficznych z kanałem alpha RGBA wymaga odpowiedniego formatu, np.:

PNG jest w stanie zapisać 256 stopni przezroczystości (w standardzie 8bit)

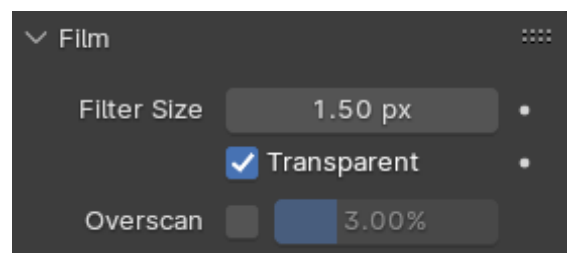


GIF zapisuje tylko 0 lub 1 (pełna przezroczystość lub jej brak)

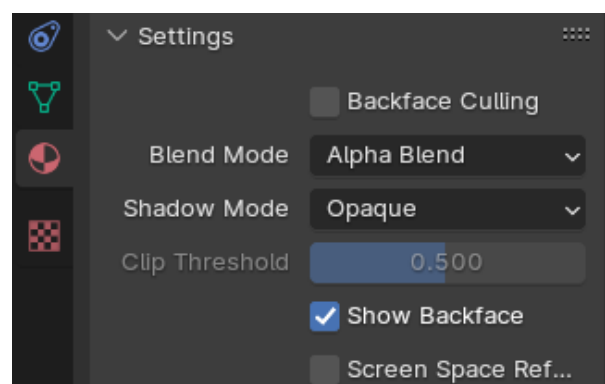
JPG nie zapisuje przezroczystości (obszary przezroczyste spłaszczane są do koloru czarnego, w innych programach może to być kolor biały).

Kanał alpha w silniku Eevee

Poprawne wyświetlanie kanału alpha w silniku Eevee (Viewport i Render) wymaga włączenia opcji Transparent w menu Render / Film

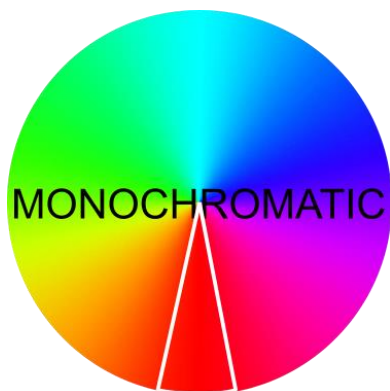


Poprawne wyświetlenie przezroczystości w tworzonych materiałach wymaga wybrania opcji Blend Mode / Alpha w menu Material / Settings



Harmonia barw

Układy kolorów



Monochromatyczne (monochromatic) – różne nasycenie i jasność tego samego koloru.



Paletę kolorów monochromatycznych tworzy się przez miksowanie koloru podstawowego z kolorami neutralnymi: białym, szarym i czarnym.

Mówiąc o danym kolorze, należy brać pod uwagę również jego różne odcienie.



Pochodne (complementary) – kolory i ich odcienie, które znajdują się naprzeciw siebie na kole barw

Przykładowe palety:



Pochodne rozdzielone (split complementary) – kolor na naprzeciw zostaje podzielony na 2 kolory sąsiadujące

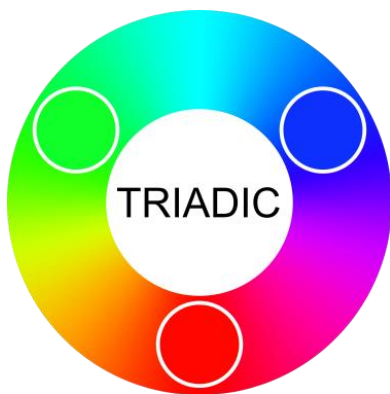
Przykładowe palety:





Analogiczne (analogous) – 3 kolory i ich odcienie sąsiadujące na kole barw

Przykładowe palety:



Triada (triadic) – 3 równo rozłożone kolory (zazwyczaj stosuje się 1 kolor dominujący, a pozostałe 2 jako dodatki)

Przykładowe palety:



W jaki sposób wybrać barwy w kompozycji

1. Wybierz kolor dominujący
2. Wybierz paletę kolorów zgodnie z wybraną harmonią barw na podstawie koła barw lub gotowych palet dostępnych w internecie
3. Używaj tylko kilku kolorów, zbyt duża ilość wprowadza chaos i dezorientację

Siła oddziaływania kolorów

Barwy posiadają siłę oddziaływania (wartość świetlną), ustaloną przez Goethe. Należy je łączyć w odpowiednich proporcjach, aby zachować odpowiednią harmonię miłą dla oka.

Siła barw:

Żółty – 9

Pomarańczowy – 8

Zielony / Czerwony – 6

Niebieski – 4

Fioletowy – 3

Im większa siła danej barwy, tym mniej jej powinno znaleźć się w kompozycji.

Dystrybucja barw

Ludzkie oko potrafi rozróżniać poziomy czerni i bieli, dzięki czemu widzimy gradient szarości od czarnego do białego. W naturalnym środowisku mamy do czynienia z dystrybucją liniową (Linear), która wygląda następująco:

Linear

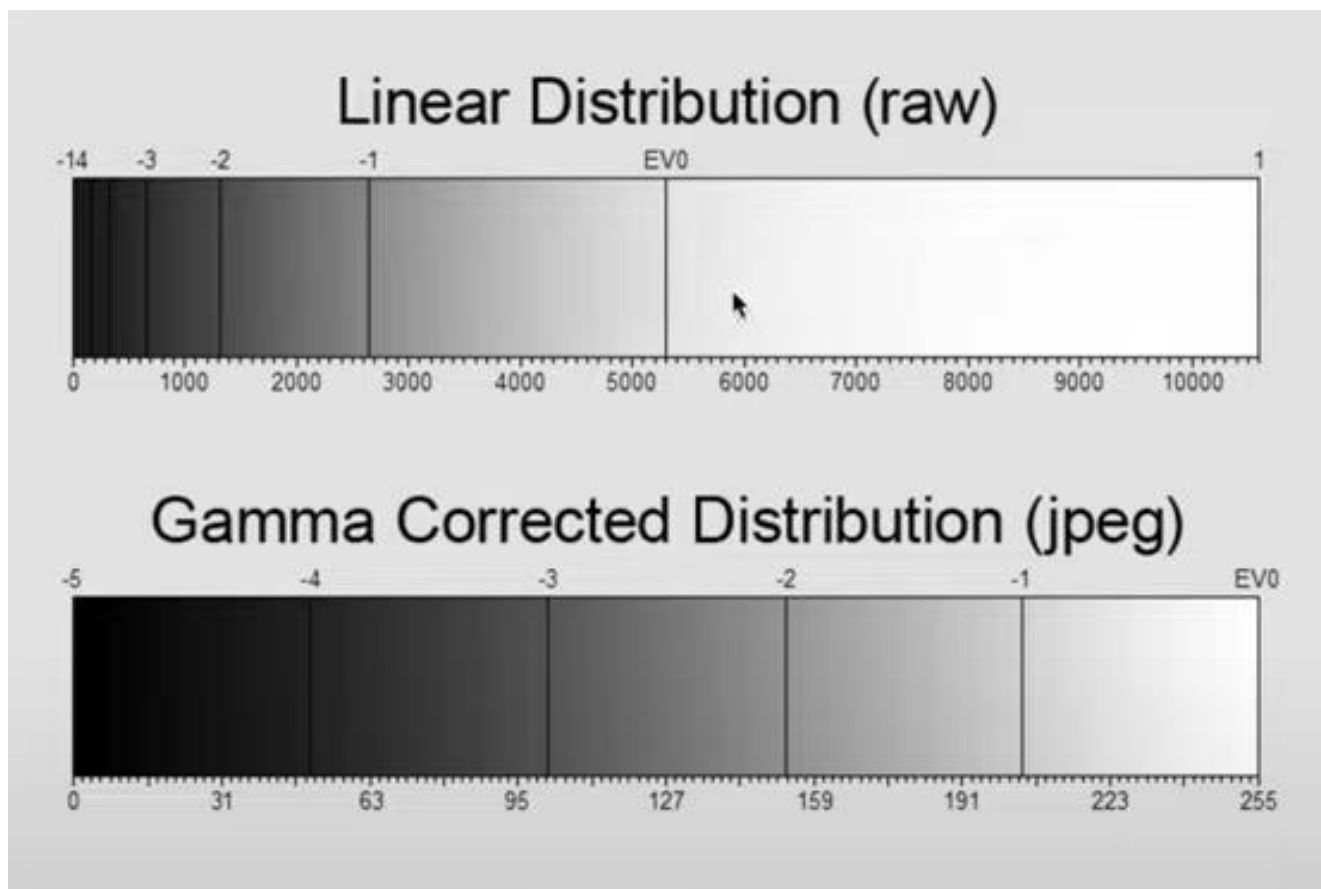


W przypadku obrazów zapisywanych czy wyświetlanych na monitorze, taka głębia odcieni jest nieefektywna, ponieważ jasne odcienie zajmują zbyt dużo miejsca i zdecydowanie dominują nad odcieniami czerni. Aby zachować równowagę stosuje się konwersję kolorów, tzw. gamma correction. Powoduje to większe nasycenie kolorem czarnym i równomierne rozłożenie odcieni na palecie:

Gamma



W blenderze spotykamy się ze skalą liniową i skalą Gamma.



W uproszczeniu można przyjąć, że w blenderze:

- kolory tworzone za pomocą liczb 0.000 do 1.000 są opisywane w skali liniowej Linear sRGB
- kolory tworzone za pomocą liczb 0 do 255 są opisywane w poprawionej skali Gamma sRGB (mogą też być zapisane w postaci szesnastkowej HEX, co znacząco ułatwia kopiowanie).

Zamiana kolorów przeprowadzana jest w blenderze automatycznie. Manualnie możemy dokonać konwersji Linear sRGB (0.0 – 1.0) <-> sRGB (0 – 255) za pomocą dostępnych konwerterów.

Konwerter kolorów: <https://ajalt.github.io/colormath/converter/>

Konwersja Linear sRGB <-> sRGB jest złożonym procesem i nie polega na zmapowaniu wartości 0.0 – 1.0 na 0 – 255!

Konwersja Color RGB do Fac

Color to struktura złożona z trzech wartości typu float(od 0.0 do 1.0), np. (0.6, 0.4, 0.7).

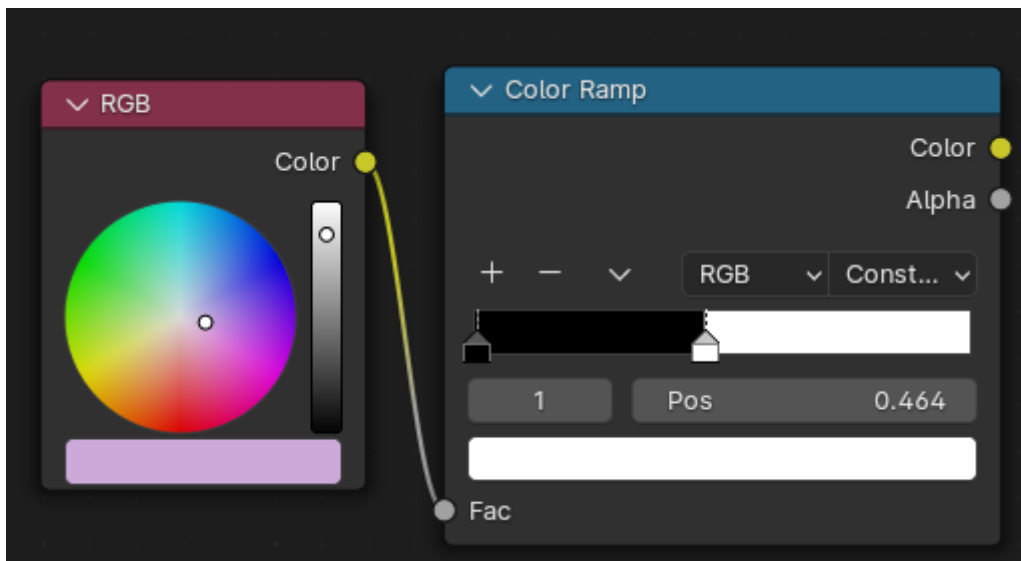
Fac to scalar, pojedyncza wartość od 0.0 do 1.0.

Podłączenie wyjścia Fac do Color w Blenderze wiąże się z konwersją pojedynczej wartości do struktury Color. W tym przypadku każdy kanał koloru RGB otrzymuje wartość wyjściową Fac.

Zamiana Color na Fac wygląda zupełnie inaczej, w tym przypadku następuje konwersja na podstawie Luminance (Luma) w standardzie REC.709.

Wartość każdego kanału koloru RGB mnożona jest przez zdefiniowane w standardzie stałe, a suma wyników daje wartość Fac.

Luma weights = **0.2126*R + 0.7152*G + 0.0722*B**



Przykład:

Kolor RGB [0.6, 0.4, 0.7]

$Luma(Fac) = 0.2126 \times 0.6 + 0.7152 \times 0.4 + 0.0722 \times 0.7 = 0.464$

Node

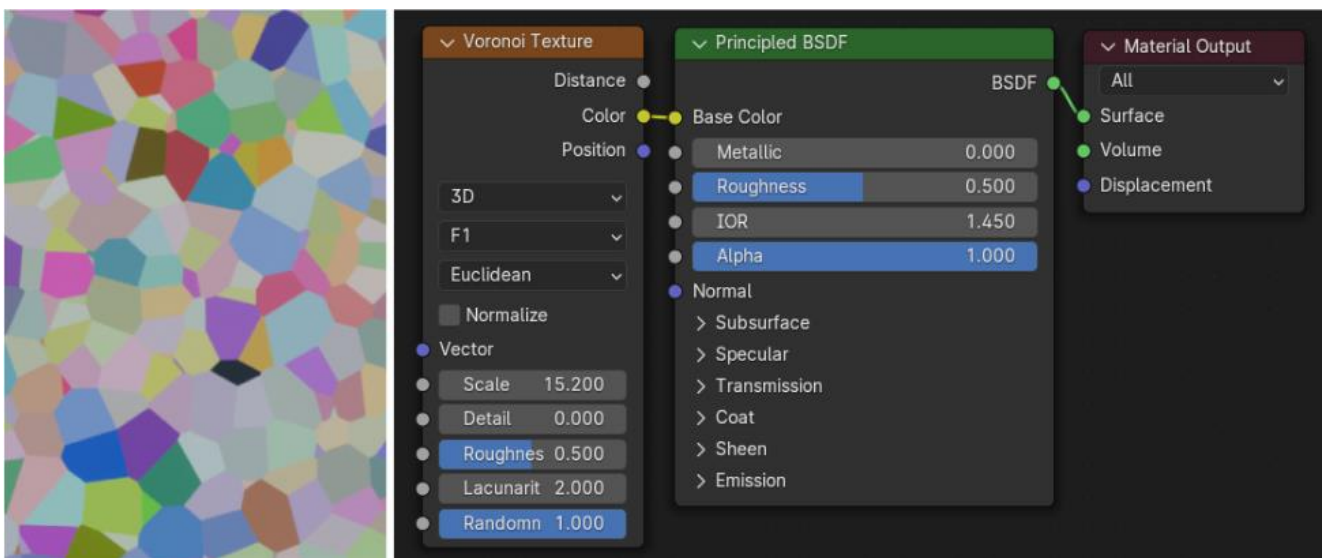
Tworzenie materiałów odbywa się w panelu Shading za pomocą nodów. Poprzez połączenie odpowiednich modułów można stworzyć dowolny materiał. Sekwencja tworzenia nodów przebiega od lewej do prawej strony.

Istnieje wiele nodów różnego typu, które można dodać za pomocą Shift + A.

Nody, w zależności od typu, zawierają gniazda wejściowe i wyjściowe (sockets) oznaczone różnymi kolorami. Kolor pinu decyduje o typie przyjmowanej / przekazywanej wartości.

- SHADER
- VECTOR np. (2.0, 8.5, 1.0)
- COLOR np. (0.4, 0.8, 0.25)
- LICZBA FLOAT np. 0.25

W przypadku stosowania tekstur, dane są kolekcją (mapą) tysięcy / milionów wartości (map value). Każdy punkt / pixel na obiekcie ma przypisaną swoją własną wartość np. kolor.



Konwersja wartości

Piny w nodach oznaczone są kolorystycznie, aby łatwiej było je łączyć na podstawie przekazywanych wartości. Często zachodzi potrzebą łączenia nodów o różnych typach. W wielu przypadkach dochodzi do konwersji wartości.

Pewne konwersje zachodzą automatycznie, np.

float -> color, ustawi wszystkie składowe koloru na podstawie liczby float

color -> float zamieni barwę na skalę szarości

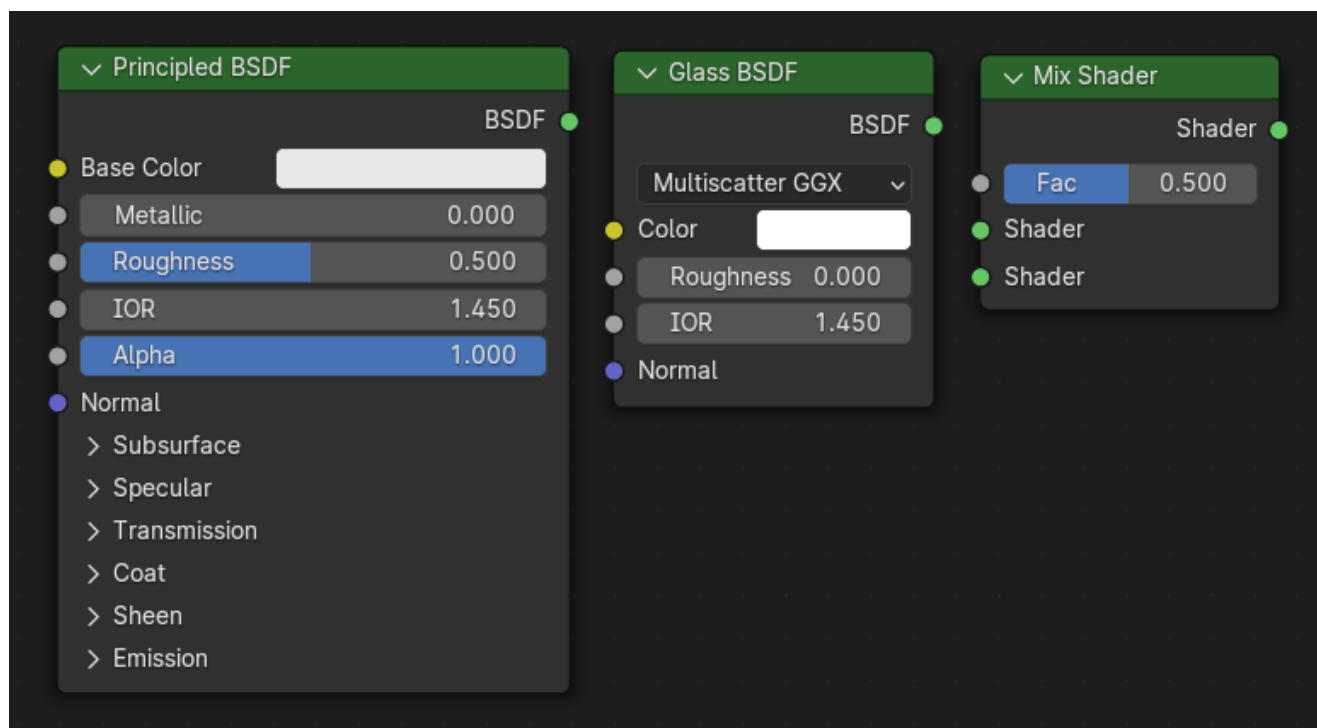
Podczas konwersji może dojść do bezpowrotnej utraty informacji i zmiany jednostek.

Część konwersji nie może być przeprowadzona automatycznie i wymaga specjalnego nodu, np. Bump node.

Shader

Shader to program, który wyświetla dane graficzne.

Shadery definiują jak światło i cienie oddziałują z powierzchnią obiektów, co wpływa na ich wygląd w renderowanym obrazie. W blenderze shader określa materiał z którego zbudowany jest dany obiekt, np.: szkło, plastik, metal, itp.



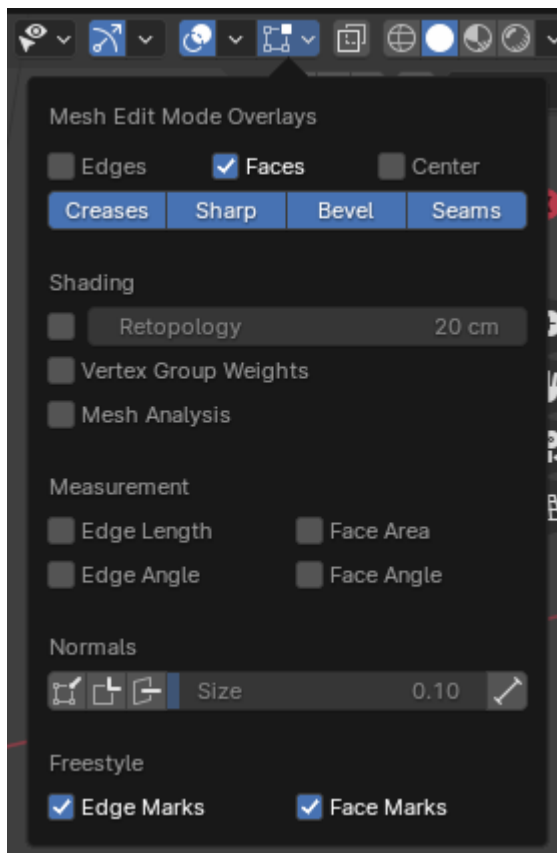
Najczęściej stosowanym shaderem w Blenderze jest Principled BSDF.

Shadery można łączyć za pomocą nodu Mix Shader.

W blenderze bardzo wiele operacji bazuje na kolorach i wartościach od 0 do 1.

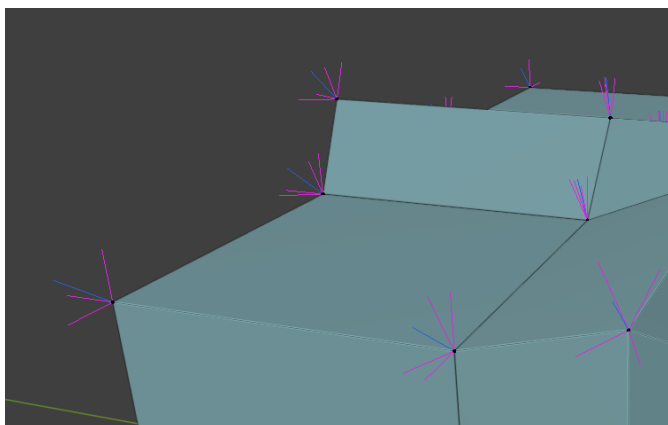
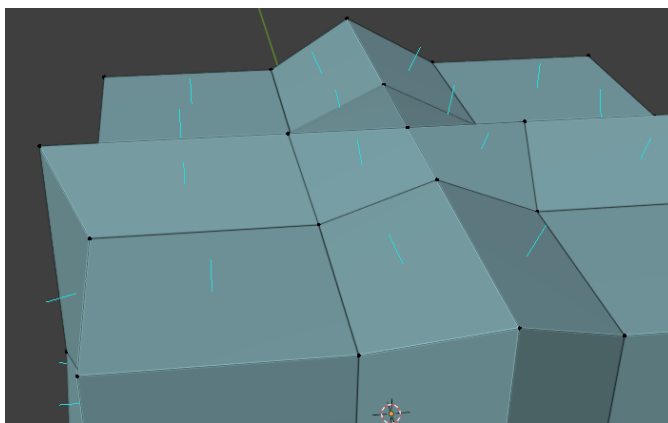
Kolory również wyznaczają wartości, czarny = 0, a biały = 1.

Normale



Normal to prostopadły wektor danego obiektu, w blenderze mogą to być normale ścian lub wierzchołków. Normale wpływają na sposób reagowania powierzchni ze światłem.

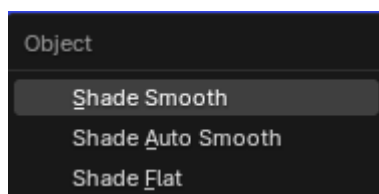
Face normals wyznacza kierunek w którym skierowana jest ściana.



Vertex normal (niebieski) wyznacza kierunek na podstawie dołączonych do danego wierzchołka krawędzi.

Vertex split normal (różowy) pokazuje osobny kierunek dla każdej dołączonej do wierzchołka krawędzi.

Cieniowanie obiektów

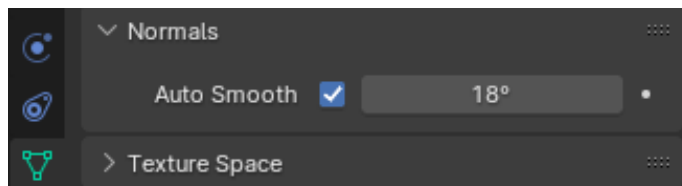


Normale grają kluczową rolę przy cieniowaniu obiektów.

Shade smooth korzysta ze średniej wartości wierzchołka dzięki czemu ostre krawędzie stają się zaokrąglone.

Vertex split normal jest wykorzystywany podczas wyświetlania opcji Shade Flat, gdzie widać wyraźną różnicę między ścianami.

Przy opcji Shade Auto Smooth normale są dobierane ze względu na ustawiony kąt między ścianami. Poniżej danej wartości program korzysta z vertex split normals, a powyżej z vertex normals.



Krawędzie mogą być ustawione jako mark sharp, dzięki czemu zawsze będą wyświetlane w sposób ostry.

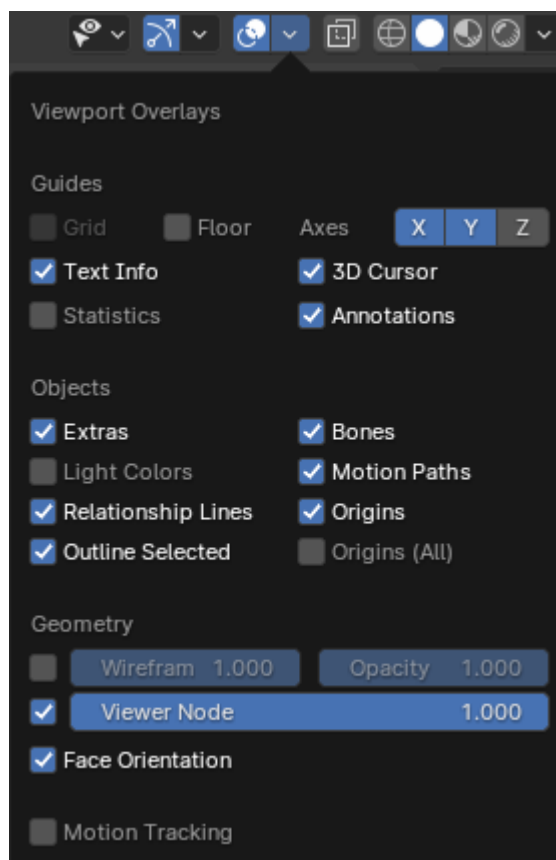
Normale pokazują orientację ścian, dzięki czemu wiadomo w którą stronę ściana jest skierowana.

Można to zobaczyć za pomocą pola Face Orientation w menu Show Overlays.

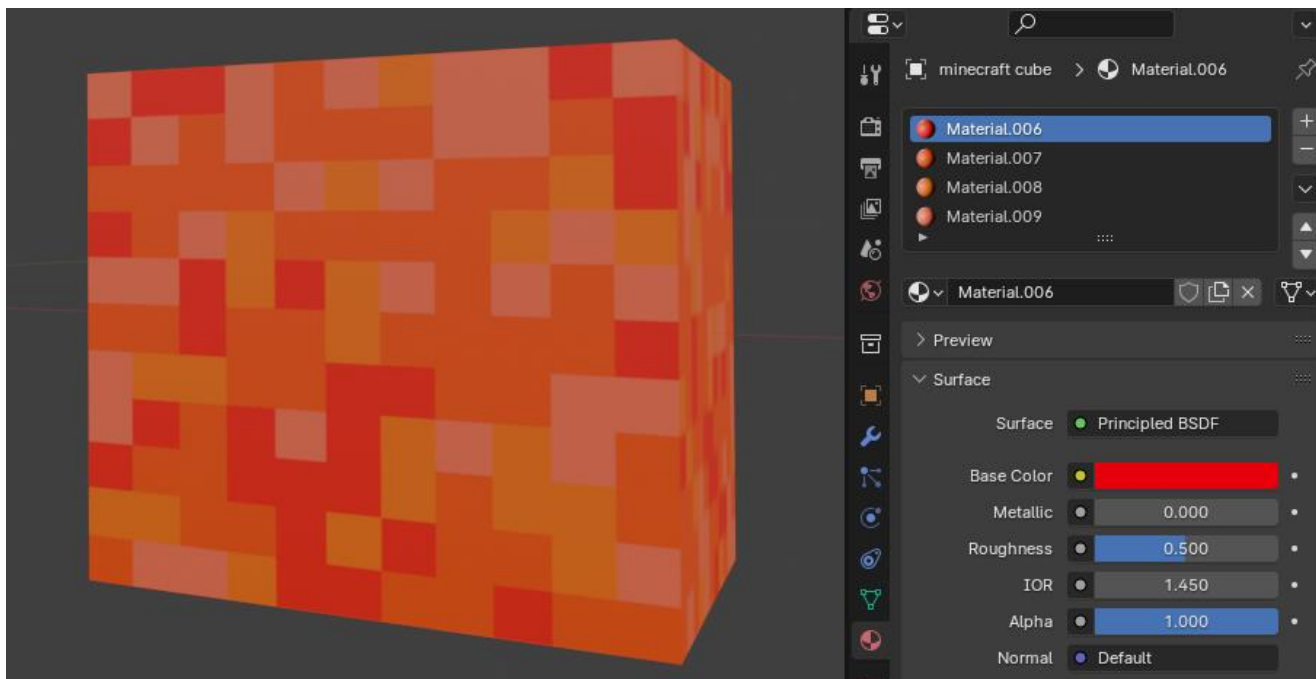
Prawidłowa orientacja ścian jest istotna przy renderowaniu materiałów, działaniu modyfikatorów, a także podczas exportu.

Przednia (zewnętrzna) strona ściany oznaczona jest kolorem niebieskim, a tylna ściana kolorem czerwonym.

Ich kierunek można zmieniać za pomocą menu Mesh > Normals (Alt + N) w Edit Mode.

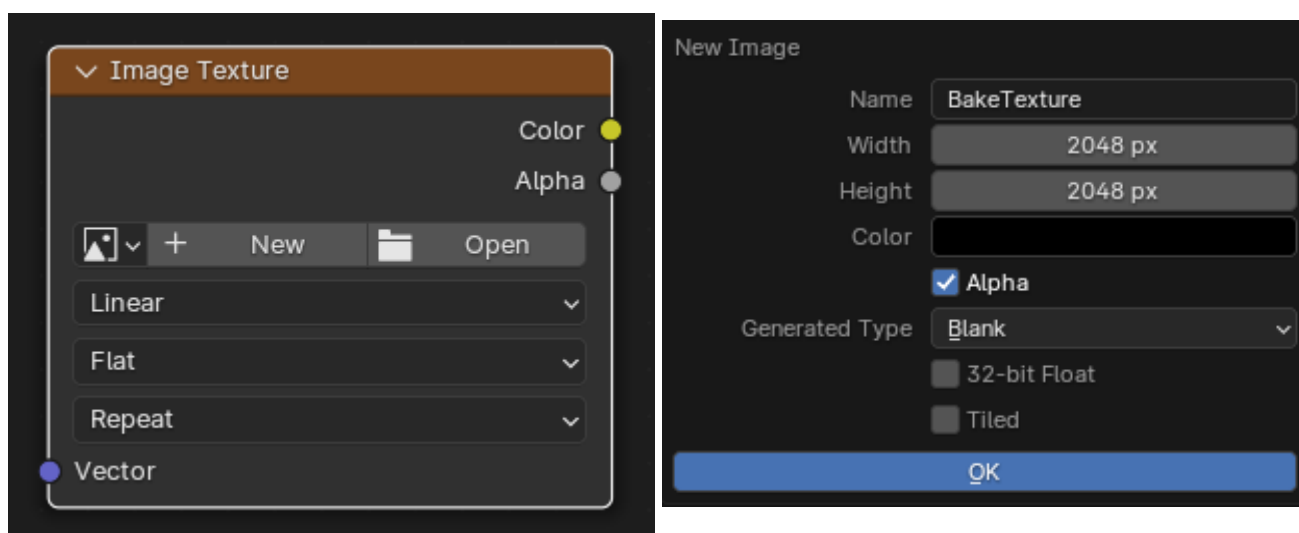


Bakowanie Image texture z wielu materiałów



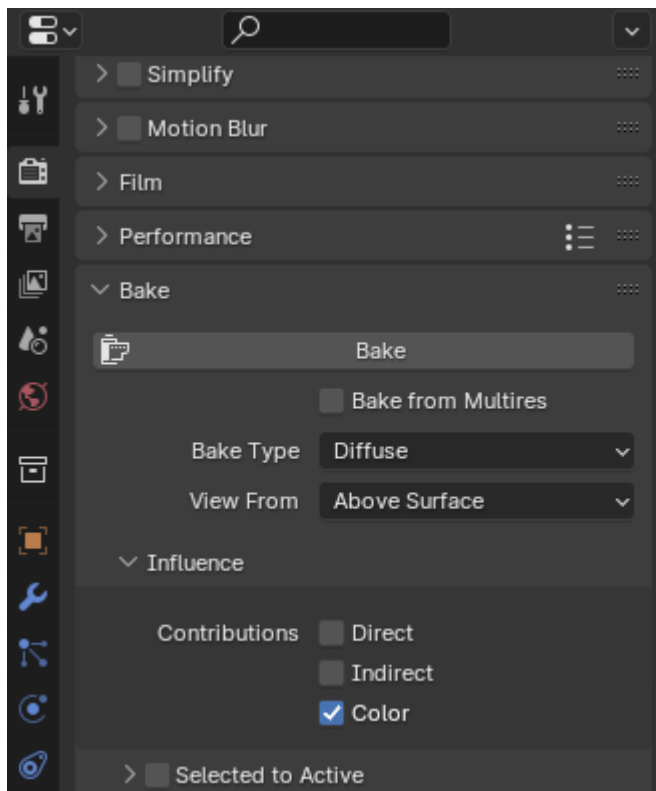
Rozłóż siatkę UV obiektu (UV Mapping > Unwrap).

W panelu Shading dodaj nod Image Texture i stwórz nową teksturę.



Załaduj utworzoną teksturę do noda i kliknij na nim, aby był aktywny. Nod nie powinien być do niczego podłączony.

Skopiuj utworzony nod do wszystkich pozostałych materiałów.



Bakeowanie można przeprowadzić tylko w silniku **Cycles**

Dostosuj ustawienia do bakowania koloru poprzez zmianę Opcji Bake Type (Diffuse) i Contributions (Color).

Kliknij przycisk Bake.

Na koniec zapisz zmienioną teksturę do pliku graficznego, np. w workspace UV Editing: Image > Save As

Stwórz nowy materiał na bazie nowopowstałej tekstury. Poprzednie materiały można usunąć.

Bakowanie wielu tekstur do jednej

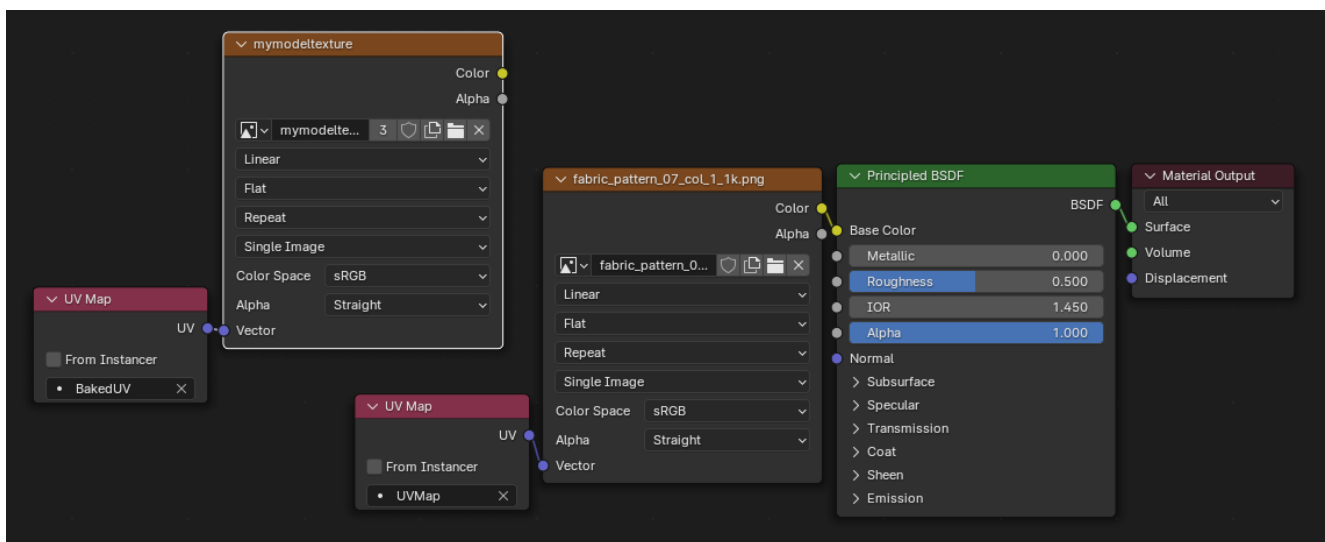
Obiekty mogą mieć na sobie wiele materiałów z wieloma teksturami. Chcąc je wyeksportować należy połączyć wszystkie materiały w jeden.

Stwórz nową (drugą) UV mapę w zakładce Data > UV Maps. Aktywuj ją.

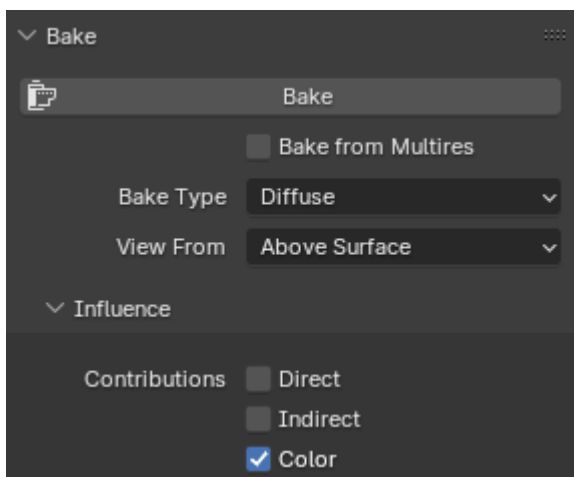
Rozłóż siatkę obiektu tak, aby wyspy nie nachodziły na siebie.

Dodaj nod Image Texture, stwórz nową teksturę i załaduj do noda.

Zdefiniuj UV Mapy za pomocą nodów, do starego materiału podepnij starą UV Mapę, a do nowopowstającej tekstury dołącz nową UV Mapę.



Skopiuj nod do wszystkich wymaganych materiałów i upewnij się, że jest zaznaczony.

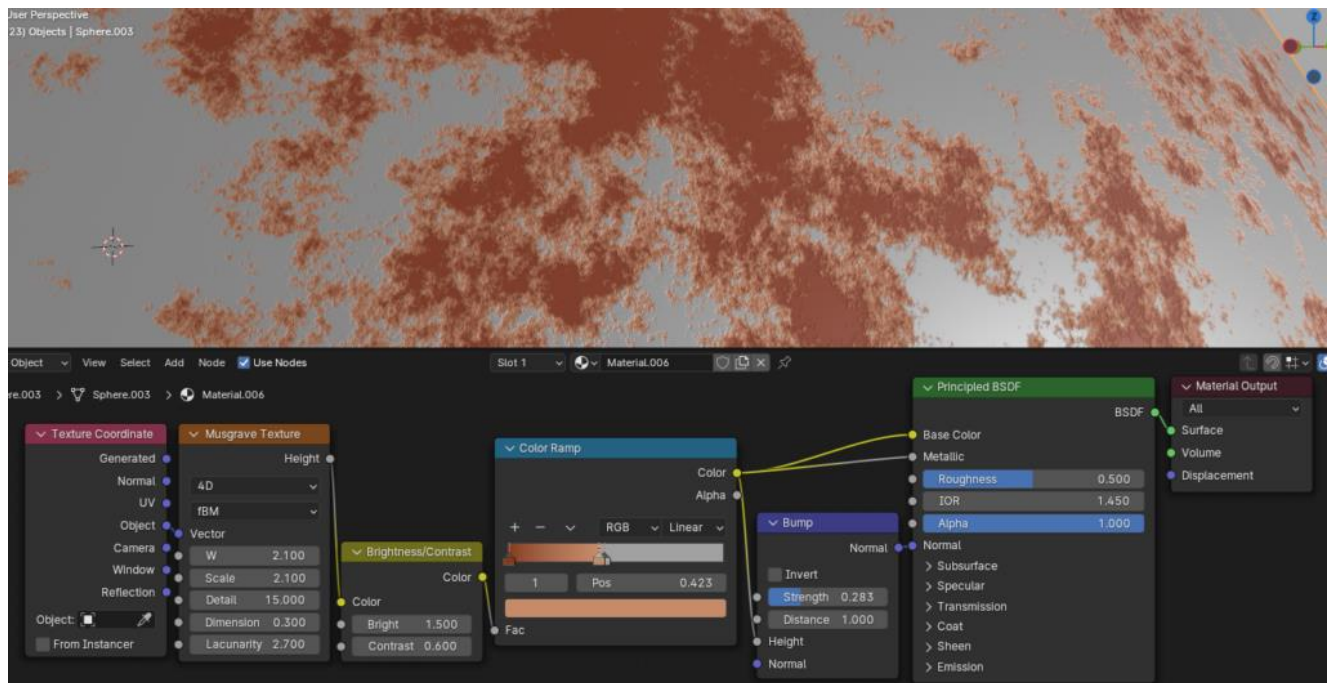


Dostosuj ustawienia Bake

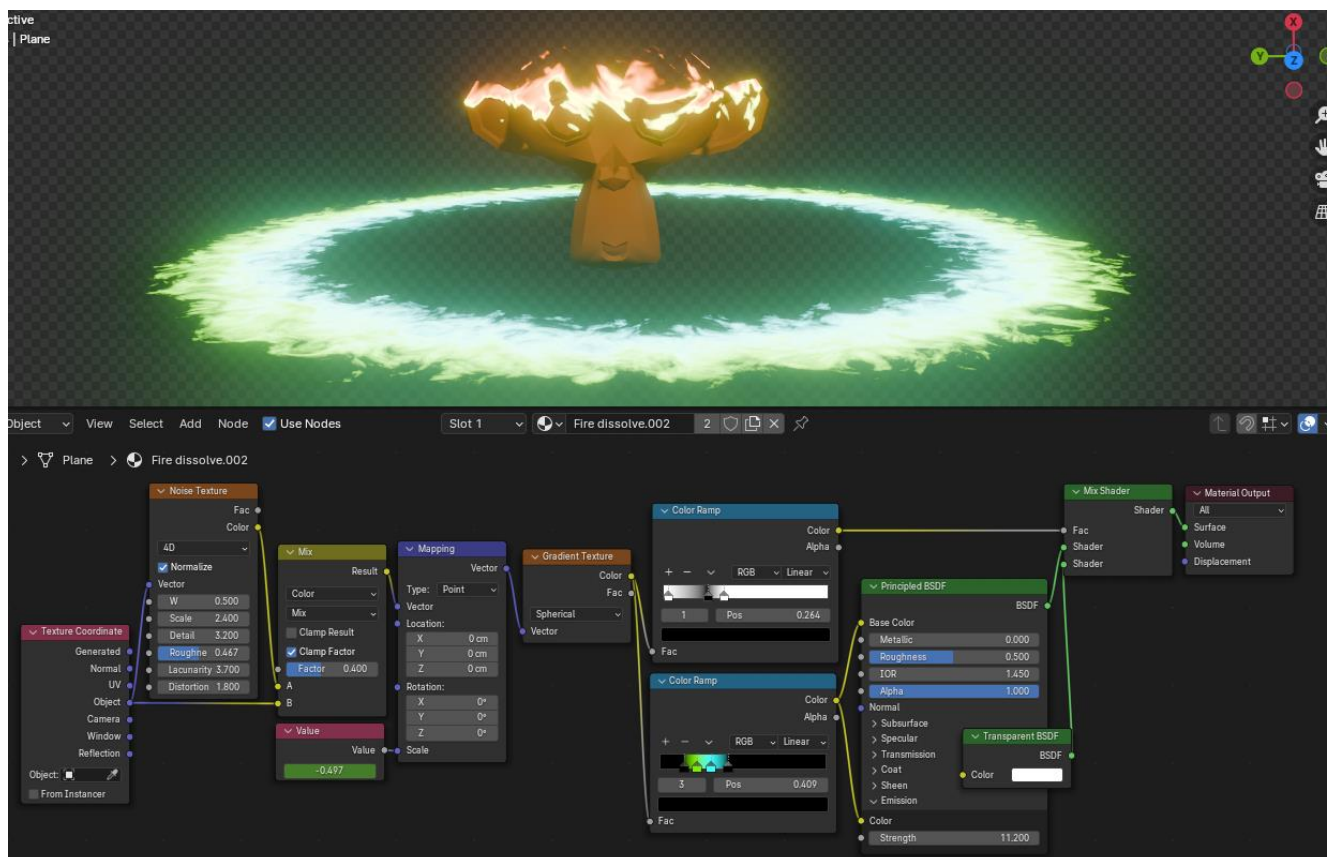
Po pomyślnym procesie Bakowania, zapisz plik graficzny.

Stwórz nowy materiał, który będzie korzystał z nowo powstałej tekstury. Poprzednie materiały i starą UV mapę można usunąć.

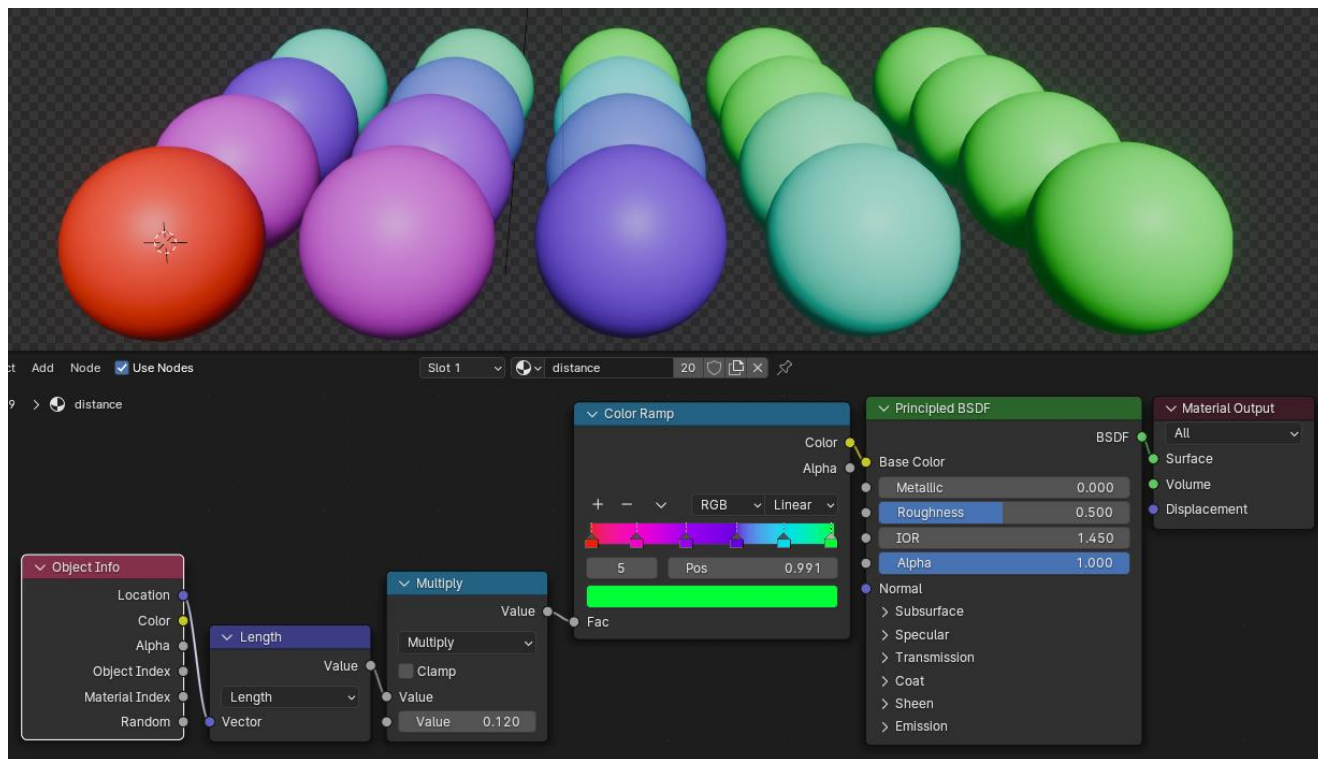
Material: Zardzewiały metal



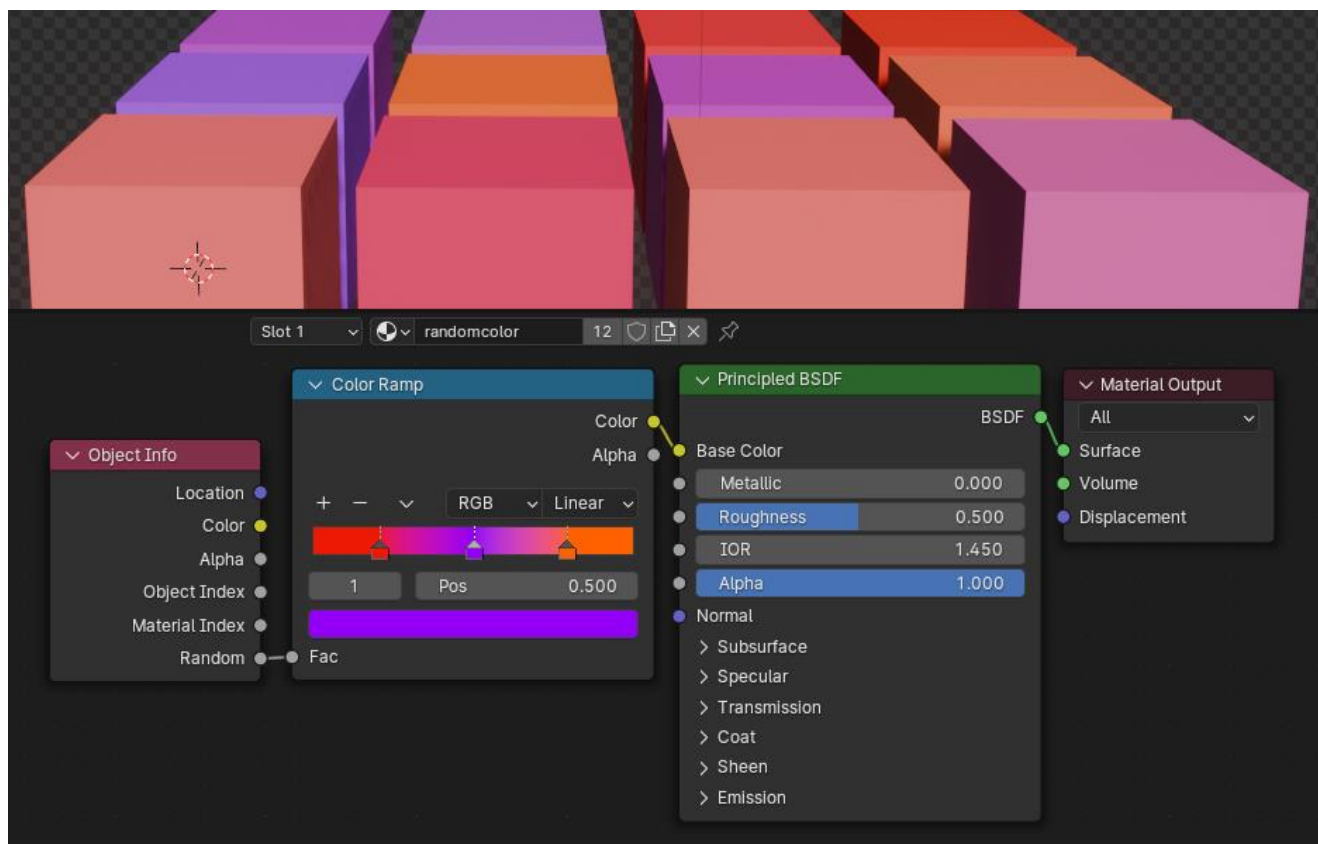
Material Fire Dissolve



Materiał: Zmiana koloru ze względu na odległość



Materiał: Losowy kolor



Wstawianie klatek kluczowych

W blenderze, klatki kluczowe można wstawiać na wiele sposobów. W oknie właściwości (properties), przy każdym polu, przy którym znajduje się symbol kropki, można wstawić klatkę kluczową. Po kliknięciu na kropkę, jej symbol zmieni się na diament, a tło pola zmieni kolor na żółty.

Żółty kolor pola oznacza, że w tej klatce dodana jest klatka kluczowa (keyframe).

Zielony kolor oznacza, że dane pole jest animowane, ale w aktualnej klatce czasu nie ma dla niego żadnych klatek kluczowych.

Dużo szybszym sposobem dodawania klatek kluczowych jest użycie skrótu

klawiaturowego  i wybór właściwości (location, rotation, scale, itd).

12 Zasad animacji

Zgniatanie i rozciąganie

Stosowana w celu przekazania dynamiki ruchu i zjawisk związanych z odkształceniem pod wpływem działania sił. Stosowana łącznie z zasadą „wyolbrzymienia”, może zostać zastosowana zarówno do prostych obiektów, jak np. odbijającej się piłki, ale też do skomplikowanych struktur, np. ludzkiej twarzy. W przypadku animacji zmierzającej do realizmu konieczne jest zachowanie stałej objętości obiektu podczas odkształceń. Mocne przewartościowanie tego środka prowadzi do efektu komizmu.

Wyprzedzanie

Stosowane, by przygotować odbiorcę na ruch. Każde działanie poprzedzone jest przygotowaniem do niego – np. tancerka, żeby podskoczyć najpierw musi zgiąć nogi, golfista, żeby uderzyć w piłeczkę najpierw musi wykonać zamach kijem. Zasada ta może być pominięta wtedy, gdy widz spodziewa się jakiegoś zachowania – wtedy uzyskamy komediowy efekt zaskoczenia.

Inscenizacja

koresponduje z zasadą, której używa się w teatrze i filmie. Polega na skierowaniu wzroku widza w zamierzone miejsce i takie pokierowanie akcją, by dla odbiorcy stało się jasne, co w danym ujęciu jest najważniejsze. Doprowadzić do tego można poprzez odpowiednie umiejscowienie postaci, użycie światła lub cienia i odpowiednie ustawienie kamery.

Rysowanie progresywne lub według klatek kluczowych

To dwie metody uzyskania efektu ruchu. W metodzie progresywnej akcję przedstawiamy, rysując kolejne klatki jedna po drugiej, posuwając się od początku do końca. Metoda druga (od pozy do pozy), polega na wykonaniu klatek kluczowych, a następnie uzupełnieniu klatek między nimi. Metoda progresywna pozwala na uzyskanie bardziej dynamicznej iluzji ruchu i jest lepsza do przedstawienia realistycznych sekwencji, ale trudno jest w niej zachować odpowiednie proporcje i otrzymać dokładne, przekonujące pozy w trakcie całego ruchu. Metoda klatek kluczowych działa lepiej w dramatycznych lub emocjonalnych scenach, gdzie kompozycja i relacja z otoczeniem są ważniejsze niż sam ruch. W praktyce najczęściej łączy się obie te metody. Animacja komputerowa wyeliminowała wprawdzie problem proporcji w metodzie progresywnej, jednak metoda klatek kluczowych wciąż pozostaje w użyciu.

Nakładanie się i podążanie za akcją

Te dwie ściśle związane ze sobą zasady pozwalają spotęgować wrażenie realizmu ruchu poprzez przemieszczenia zgodne z prawami fizyki. Podążanie za akcją można opisać jako (bezwładne) przemieszczanie części postaci lub obiektu w kierunku działania siły pomimo zakończenia zasadniczego procesu przemieszczania. Nakładanie się akcji to użycie odpowiedniej relacji czasowej pomiędzy ruchem różnych elementów (np. ręka poruszy się w innym momencie niż głowa lub stopa). Trzecią zasadą jest ciągnięcie – odnoszące się faktu, że jeśli postać zaczyna się przemieszczać, elementy będące z nią w relacji potrzebują jeszcze kilku klatek, by podążyć za nią. Przykładem mogą być płaszcz lub włosy. Podobne zachowanie wykazują obiekty organiczne, w których istnieje zróżnicowanie pomiędzy przemieszczeniami konkretnych rejonów ciała w zależności od masy i występujących sił. Podobnie jak we wcześniejszych przypadkach, mocne przewartościowanie efektu prowadzi do komicznego rezultatu.

Rozpędzenie i zwolnienie

Obiekty organiczne i większość przedmiotów potrzebuje czasu by rozpocząć ruch, lub się zatrzymać – trwa to tym dłużej, im większą masę, a więc i bezwładność ma dane ciało. Z

tego powodu animacja wygląda bardziej realistycznie, jeśli zawiera więcej klatek przy początku i końcu ruchu niż w jego środku – kiedy jest najszybszy. Zasada odnosi się zarówno do obiektów w ruchu między dwoma ekstremalnie różnymi pozami (np. wstający człowiek), jak i do będących już w ruchu (np. wspomniana wcześniej odbijająca się piłka).

Łuki

W procesie animacji powinniśmy uwzględnić, że ruchy obiektów organicznych zazwyczaj odbywają się po trajektorii łuku. Podkreślenie tego aspektu w animacji powoduje zwiększenie poczucia realizmu. Należy pamiętać, że przemieszczenia maszyn i urządzeń charakteryzują się niższą złożonością i odbywają się zazwyczaj jako ruch prostoliniowy.

Akcja drugoplanowa

Dodanie drugoplanowej animacji urealnia ruch i uwydatnia główne elementy animacji. Osoba spacerująca oprócz poruszania ramionami może gwizdać, rozmawiać z inną osobą lub zmieniać wyraz twarzy. Przy dodawaniu tego rodzaju ruchu ważne jest, by za jego pomocą raczej podkreślić ruch główny niż oderwać od niego uwagę. Ruchy mimiczne podczas dramatycznych ruchów ciała zazwyczaj pozostają niezauważone – lepiej jest dodać taki dodatkowy ruch na początku lub na końcu ruchu głównego.

Taktowanie

Odnosi się do czasu w pojęciu fizycznym i teatralnym. Czas ruchu musi odnosić się zarówno do praw fizyki, jak i do historii opowiedanej przez animację. Jeśli nie mamy do czynienia z przypadkiem szczególnym, zamierzonym przez twórcę w celu osiągnięcia odpowiedniego efektu, taktowanie jest poprawne wtedy, gdy obiekty pojawiają się zgodnie z prawami fizyki – np. masa określa prędkość i wpływ obiektu na pozostałe elementy sceny. Teatralne taktowanie jest związane raczej z doświadczeniami wyniesionymi z tej dziedziny sztuki. Polega na odpowiednim wyważeniu czasu ruchu, który prowadzi do komicznych lub dramatycznych efektów.

Wyołbrzymienie

Konwencja stosowana w animacji, zgodnie z którą atrakcyjne dla widza jest przedstawianie przejawskrawionych ruchów. Klasyczna, sformułowana przez Disneya, zasada przejawskrawienia, nakazywała pozostawiać prawdę w rzeczywistości, po prostu pokazując ją w szerszej, bardziej ekstremalnej formie. Inne formy przejawskrawienia

dopuszczają surrealizm, hiperrealizm i zróżnicowanie w cechach fizycznych danego bohatera.

Rysunek przestrzenny

Zasada rysunku przestrzennego odnosi się do uwzględniania trójwymiarowości przedstawianych obiektów, co wymaga od rysownika znajomości podstaw ludzkiej anatomii, kompozycji i umiejętności posługiwania się światłowaniem. W klasycznej animacji sprowadza się to do studium aktu i rysunków z natury. Należy pamiętać o proporcjach i odpowiednich kształtach obiektów w różnych fazach ruchu.

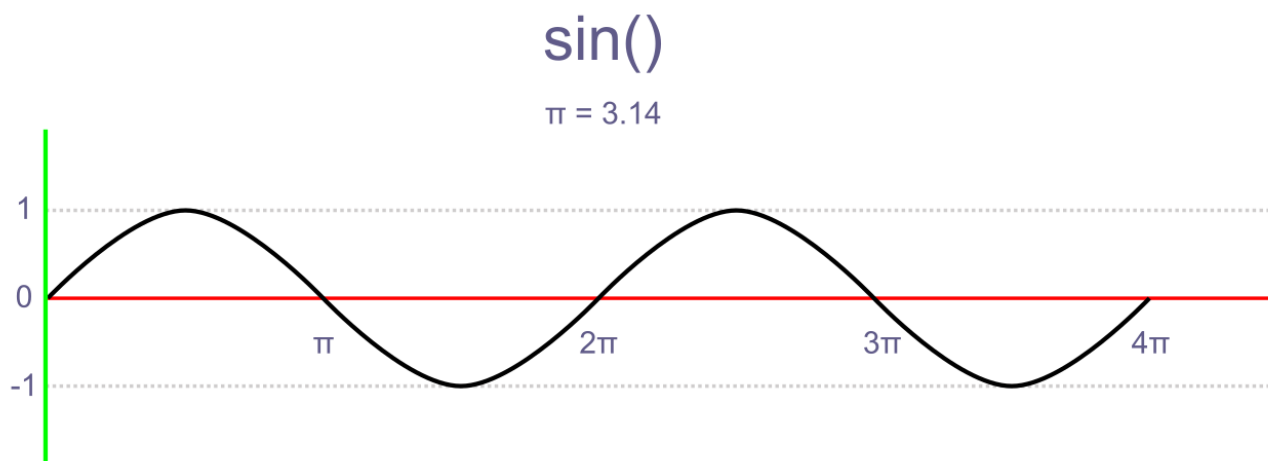
Urok

Coś, co w animacji odpowiada charyzmie aktora. Postać, która pojawia się na ekranie nie musi być sympatyczna – ważne jest, by odbiorca czuł, że postać jest prawdziwa i interesująca.

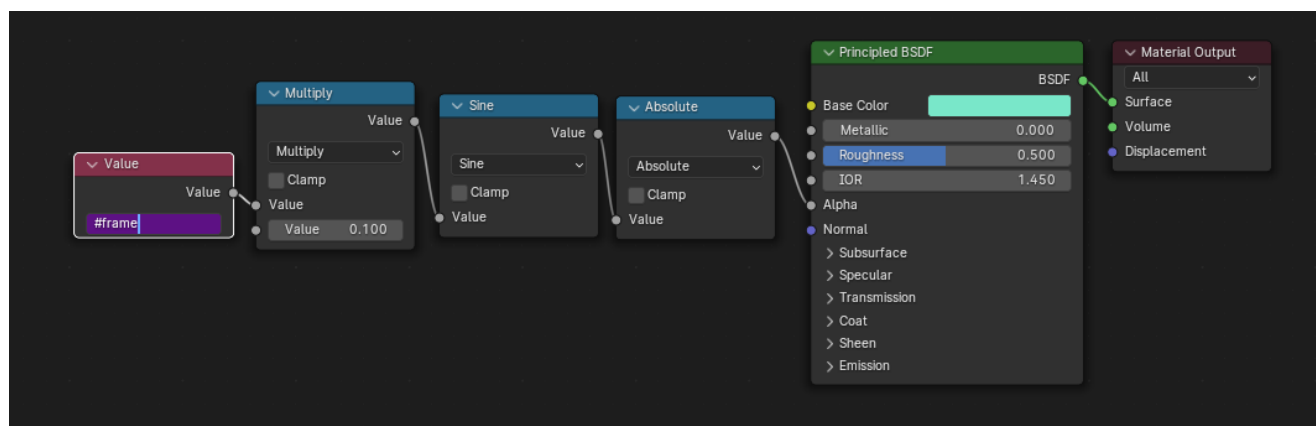
Animacja na podstawie klatek czasu - #frame

Animacje, które mają się powtarzać ciągle, można stworzyć z uwzględnieniem wartości aktualnej klatki na osi czasie (#frame). Najłatwiej zrobić to za pomocą Driverów.

W wielu przypadkach pomocne będzie użycie funkcji matematycznych, np. sine, które pozwolą zmieniać wartości cyklicznie.



W przykładzie poniżej, przezroczystość obiektu będzie się zmieniać cyklicznie na podstawie numeru klatki na osi czasu.



Driver expressions

W wyrażeniach Driverów można dodawać liczby, działania matematyczne i funkcje, np.:

Glabals : frame

Constants: pi, True, False

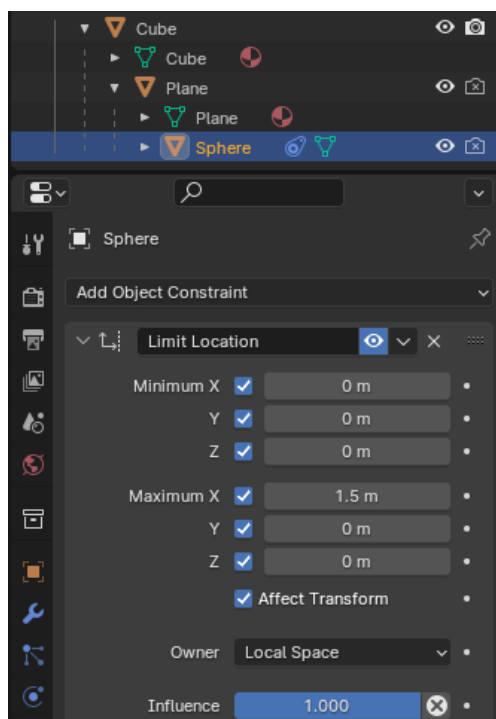
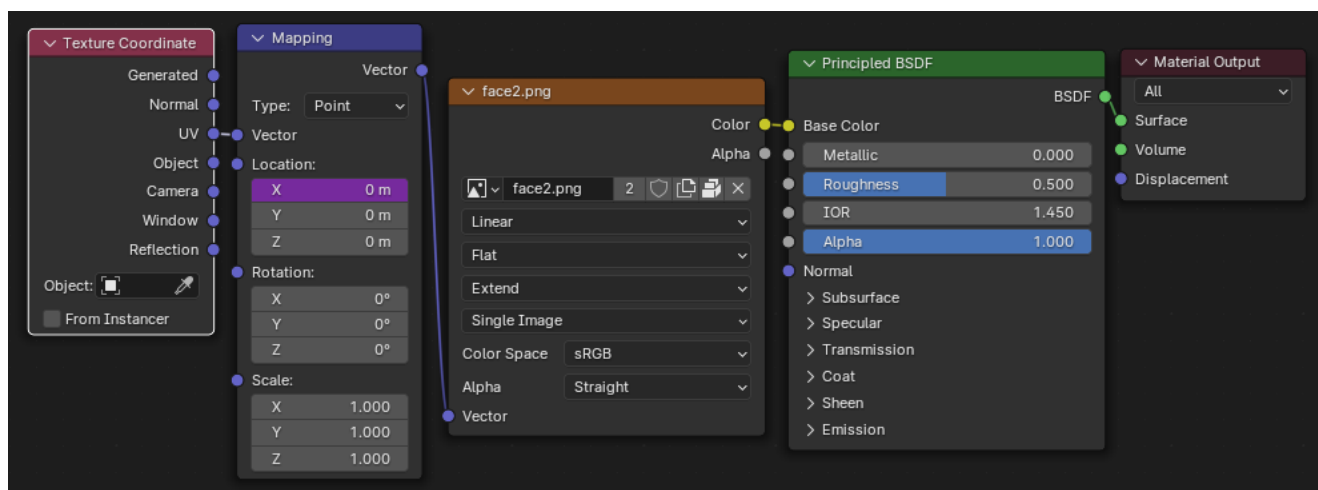
Operators: +, -, *, /, ==, !=, <, <=, >, >=, and, or, not, conditional operator / ternary

Math functions: min, max, radians, degrees, abs, fabs, floor, ceil, trunc, round, int, sin, cos, tan, asin, acos, atan, atan2, exp, log, sqrt, pow, fmod

lerp, clamp, smoothstep

Doc: https://docs.blender.org/manual/en/latest/animation/drivers/drivers_panel.html

Animacja twarzy z kontrolerem



Driver do przesuwu tekstury wzdłuż osi x.

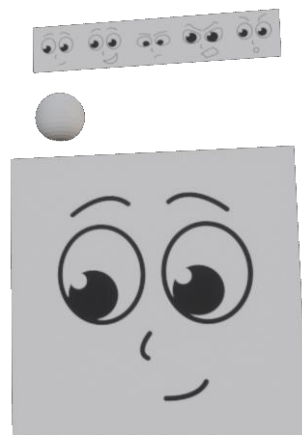
$\text{round}((\text{var} + \text{offset}) / \text{distance}) / \text{quantity}$

offset odsunięcie pozycji x kontrolera od punktu Origin rodzica

distance odległość między elementami tekstury (pojedynczymi wyrazami twarzy)

quantity ilość wszystkich wyrazów twarzy na teksturze

[Link do materiałów](#)



Typy połączeń nodów



POJEDYNCZA WARTOŚĆ



MAPA WARTOŚCI DLA KAŻDEGO PUNKTU



GEOMETRIA



VECTOR



LICZBA INT / FLOAT

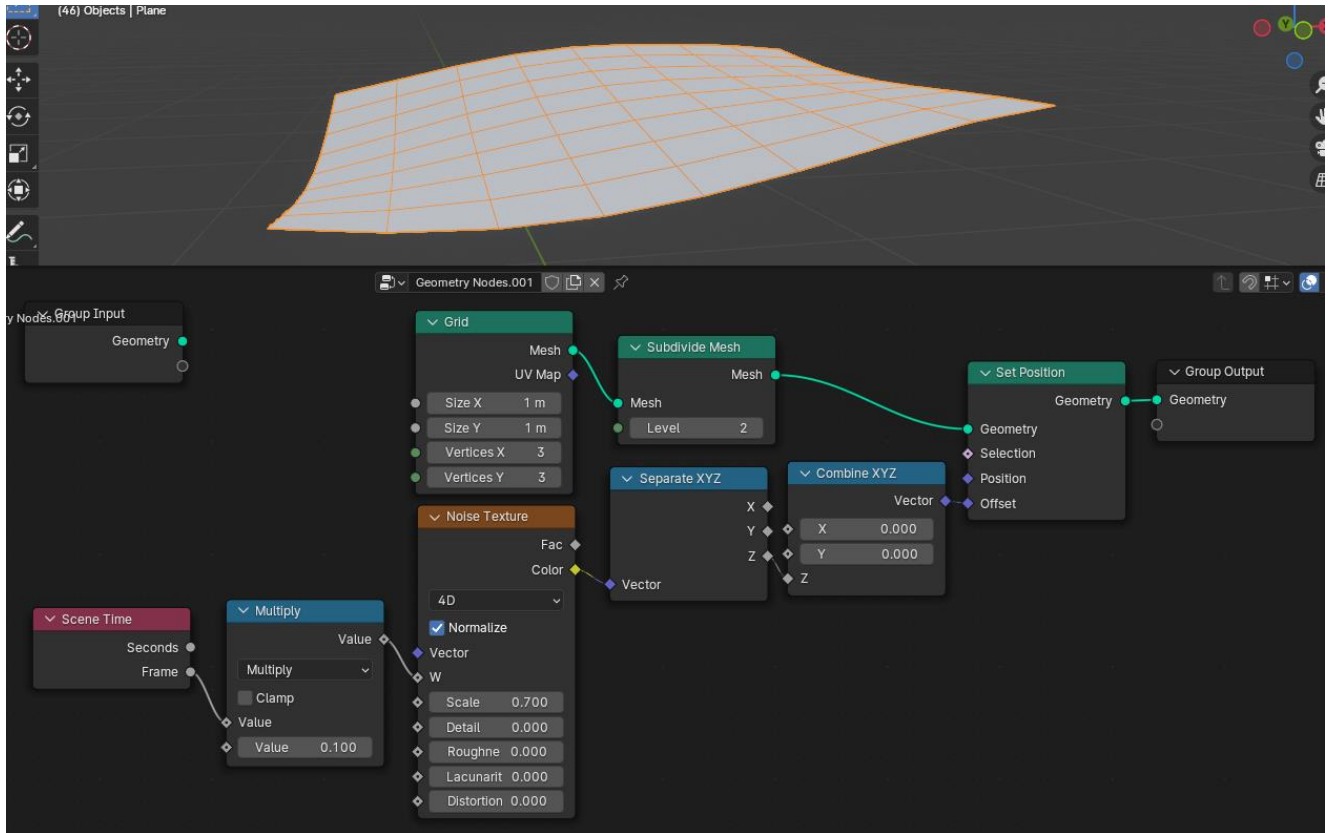


BOOL TRUE / FALSE

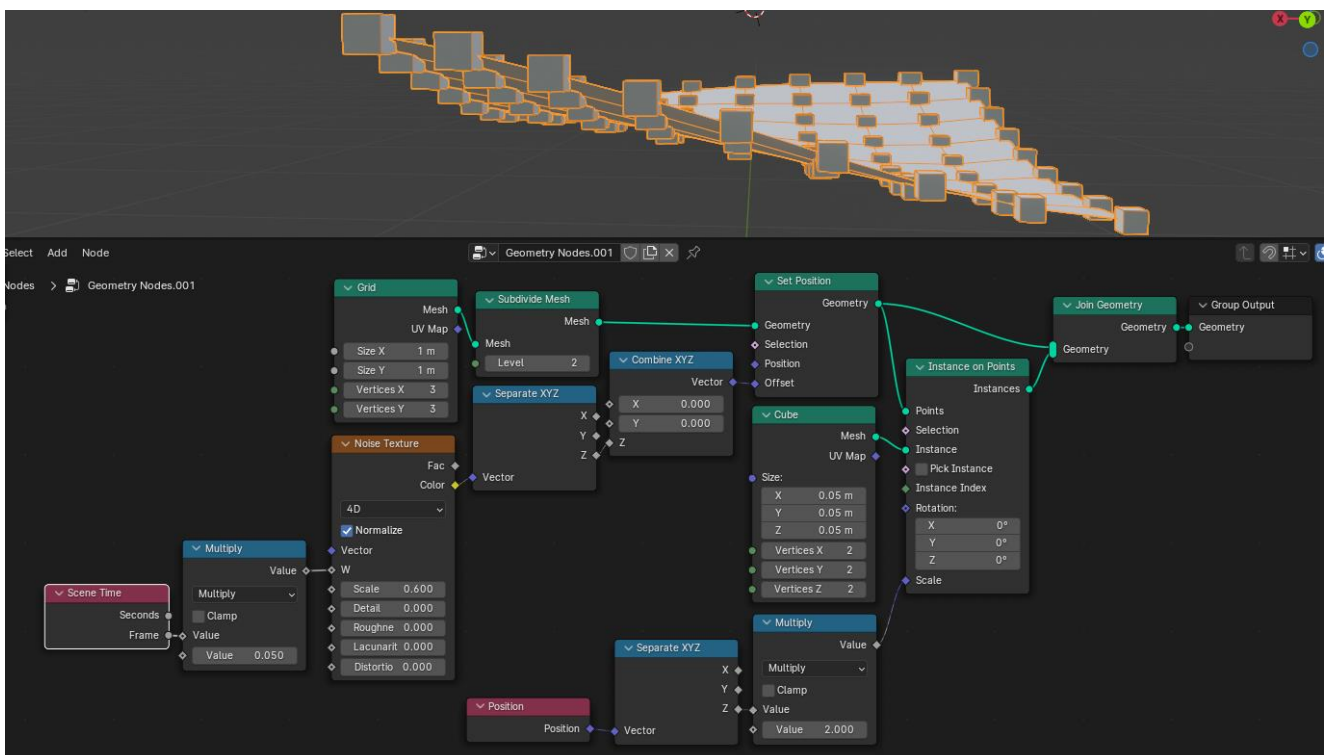
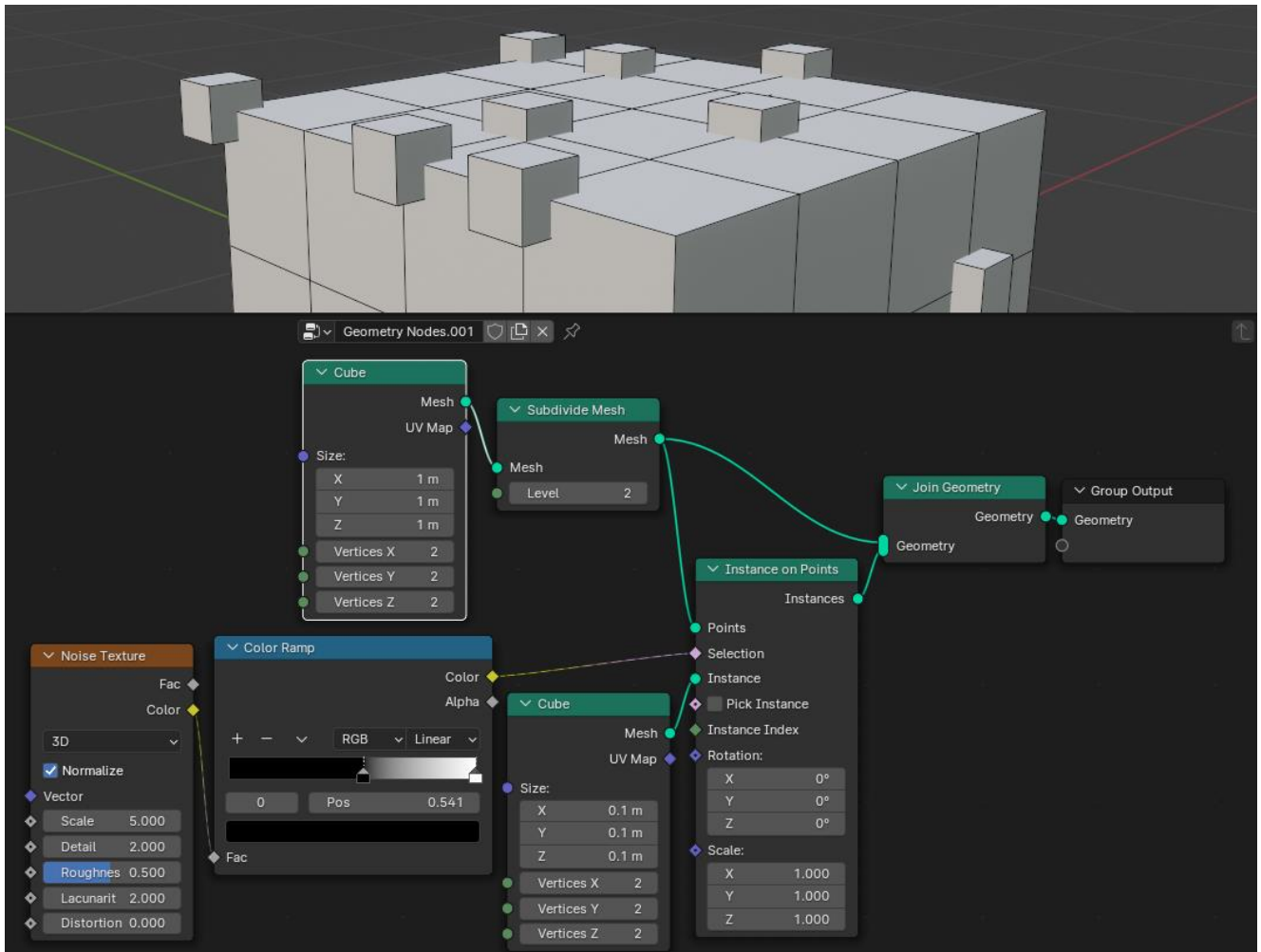


COLOR

Efekt fali (Grid, Set Position, Noise Texture)

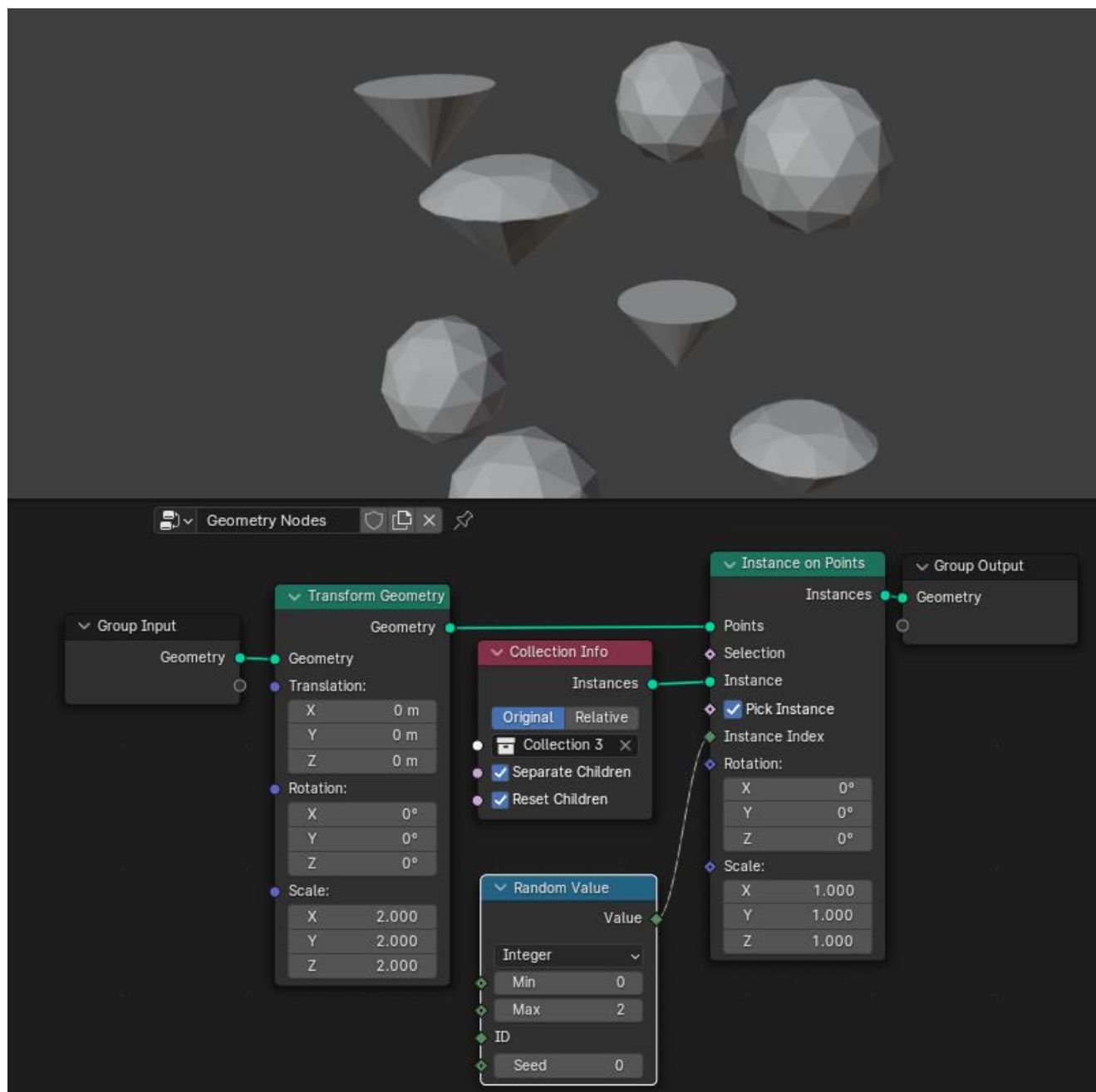


Instance on Points

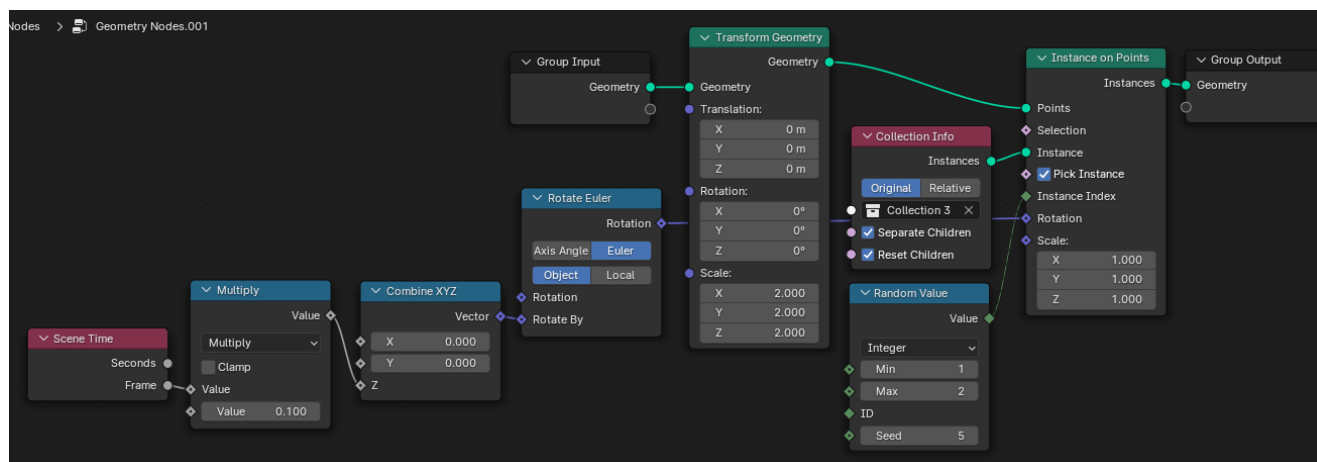


Wybór losowych instancji z Collection

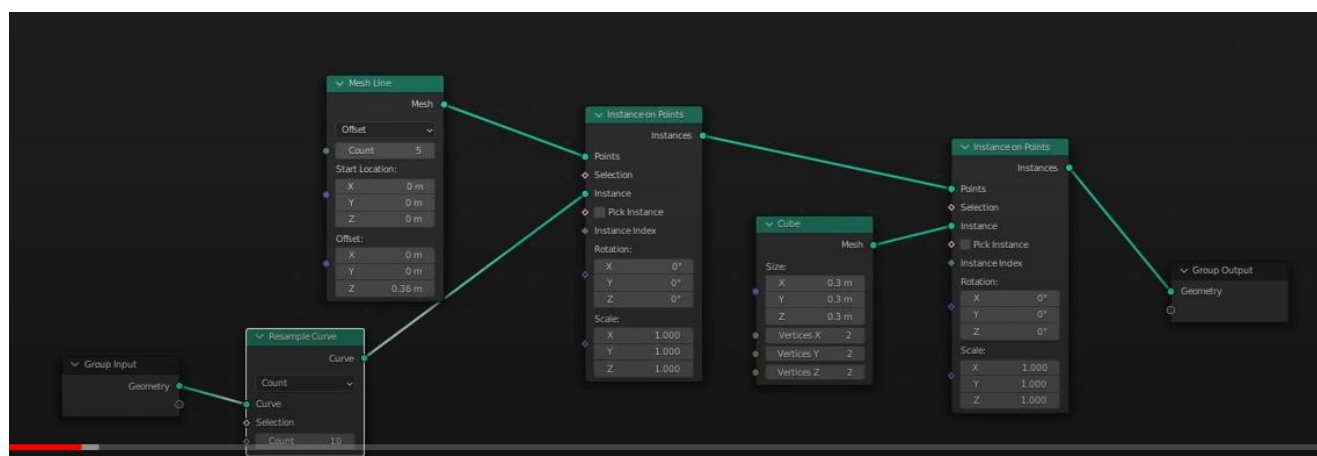
Wybrana Kolekcja zawiera 3 obiekty



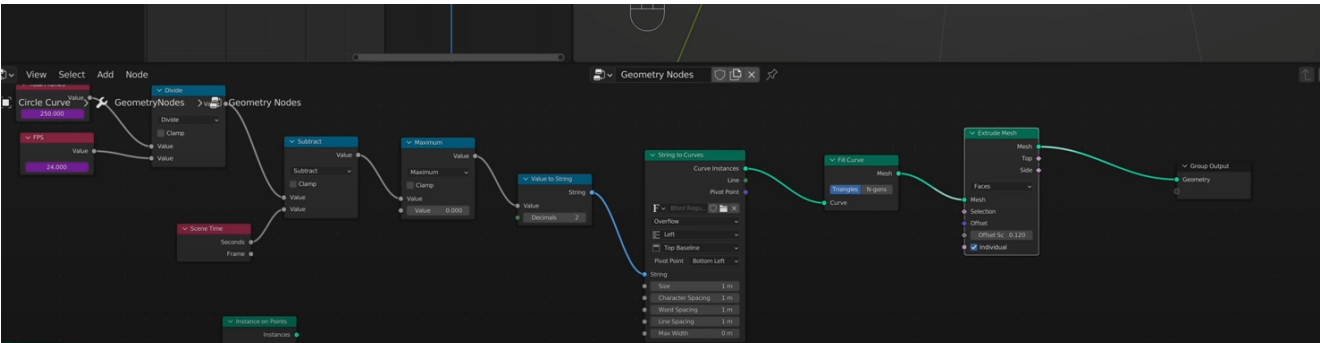
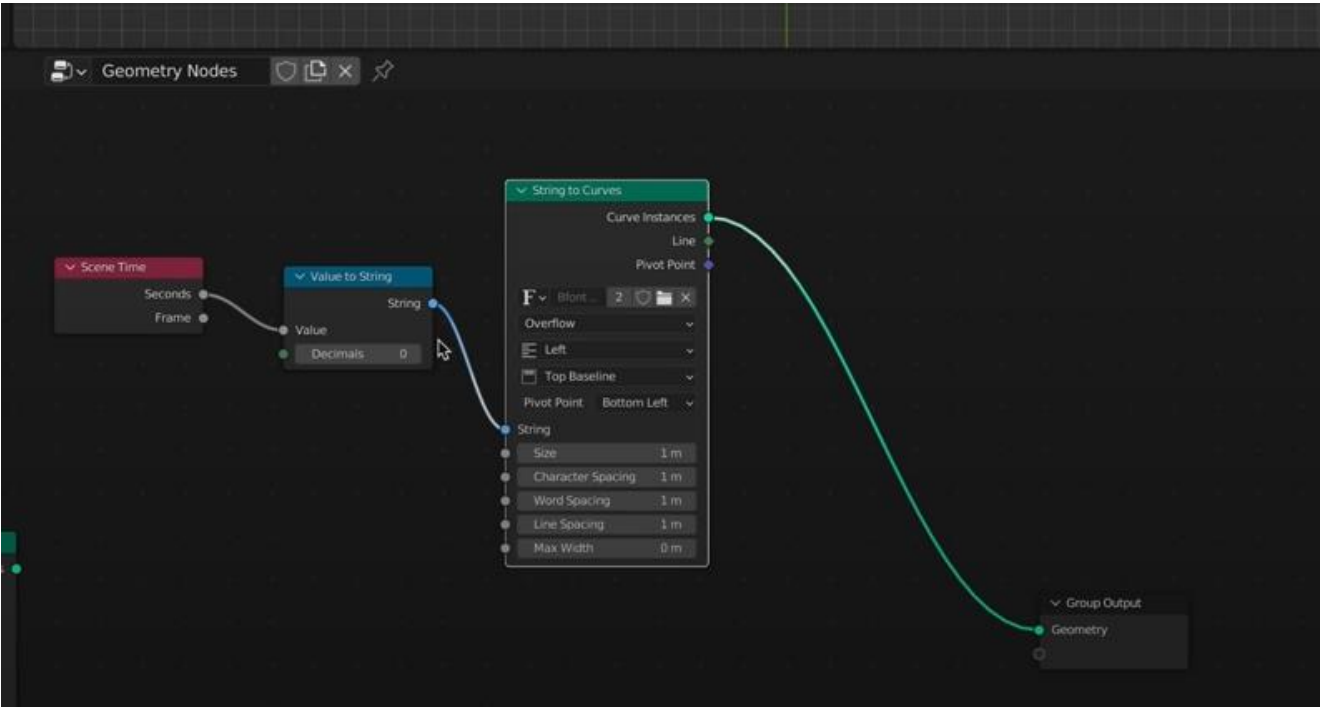
Animacja obrotu każdej losowej instancji z kolekcji w osi Z



Tworzenie obiektów z cegieł



Time counter digits

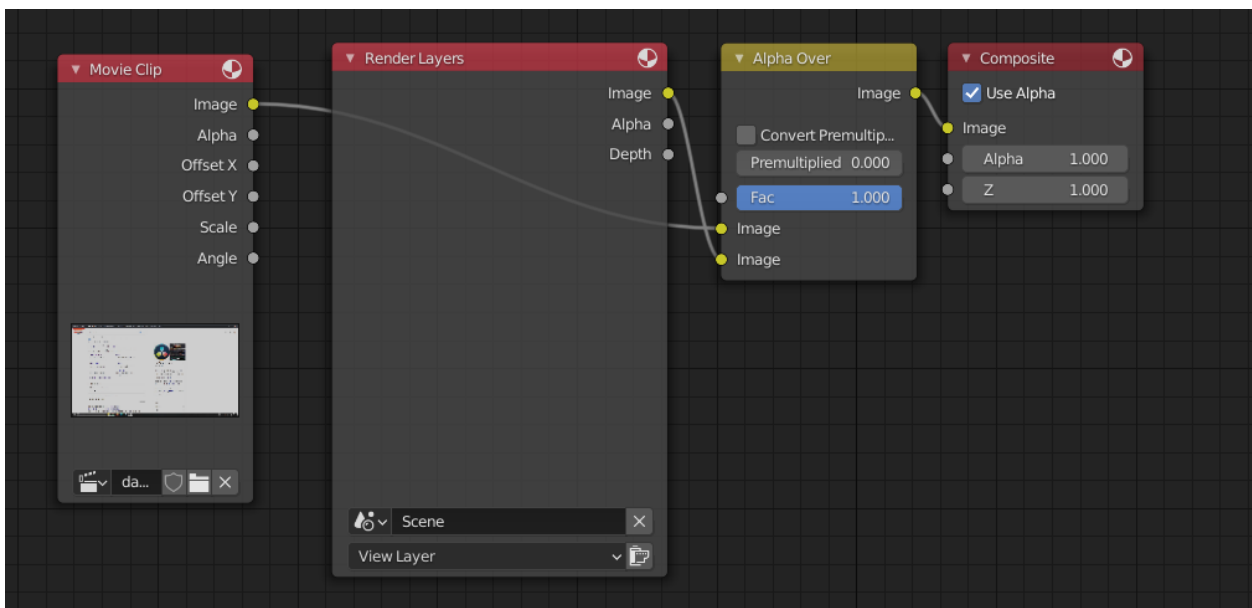


Klip wideo + scena 3D

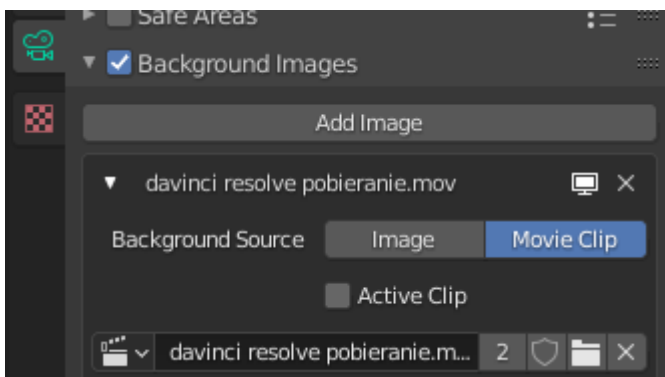
Aby połączyć obiekty 3D z filmem wideo musimy załadować film oraz stworzyć nody w workspace Compositing.

W workspace Compositing zaznacz opcję Use Nodes.

Dodaj nod Movie Clip (Shift + A) i załaduj klip. Aby połączyć nod Movie Clip i Render Layers należy dodać nod Alpha Over.



Aby widzieć film w kamerze należy w ustawieniach kamery załadować go jako Background Images.



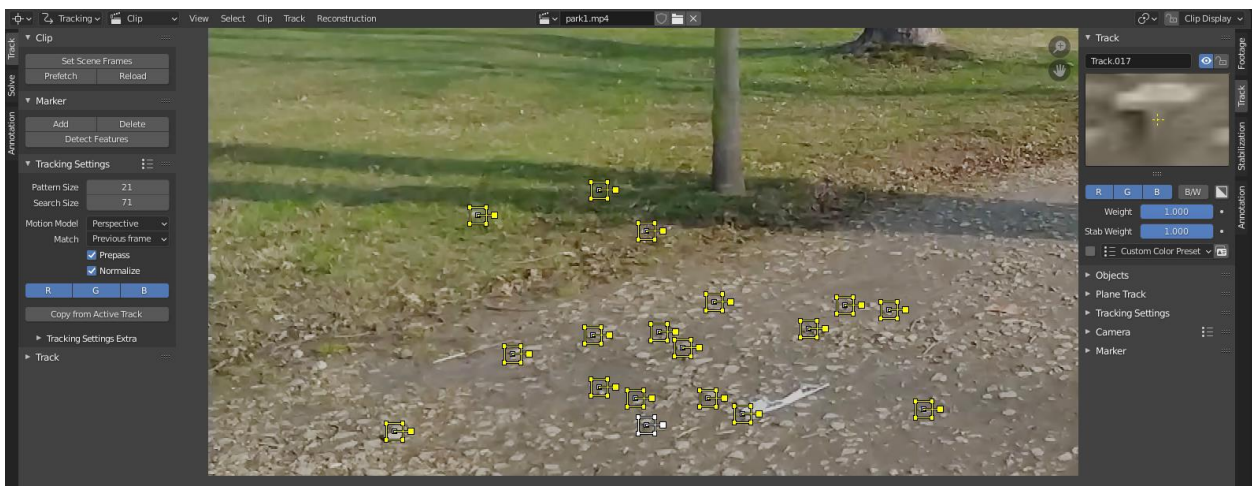
Pamiętaj, by włączyć opcję Transparent w Render Properties > Film

Motion tracking

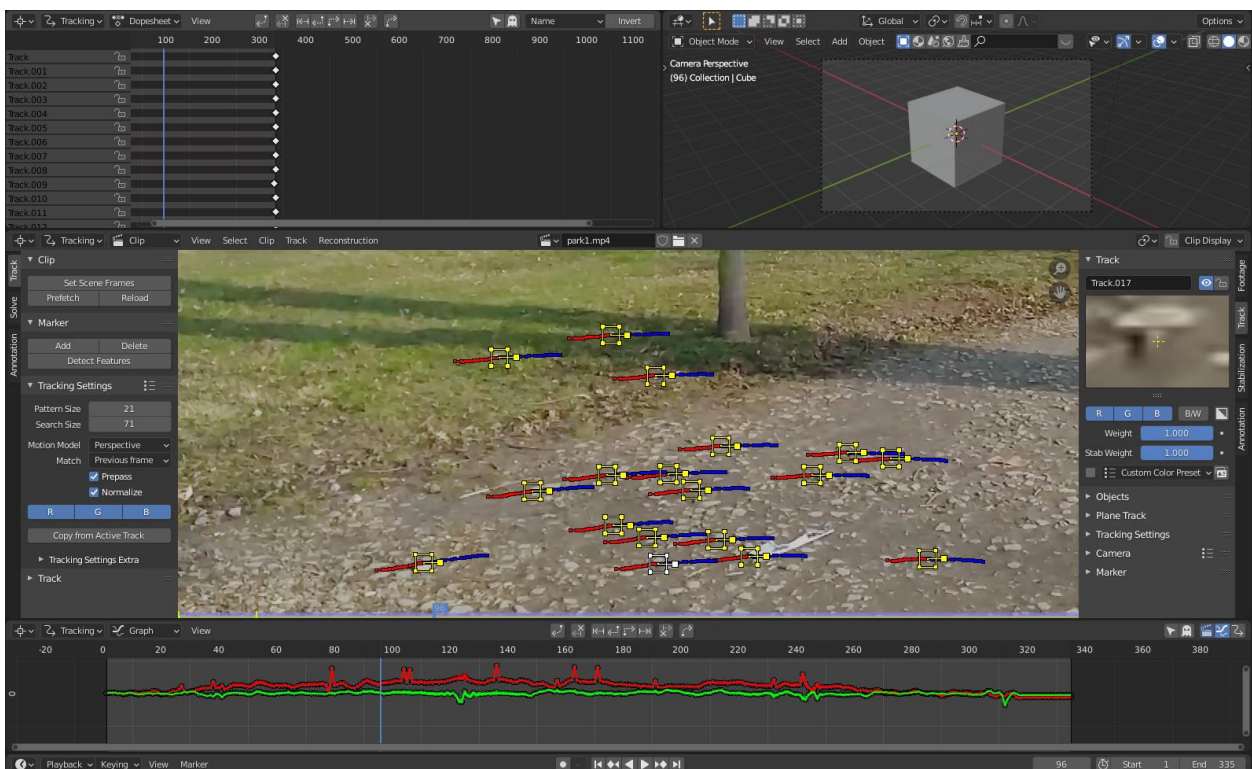
Aby śledzić ruch w pliku wideo, najłatwiej jest przełączyć się do workspace Motion Tracking. Na początek otwieramy film lub sekwencję obrazów.

W zależności od potrzeb należy dodać odpowiednią ilość markerów, które będą śledzić położenie pikseli w obrazie i na ich podstawie tworzyć ścieżkę ruchu.

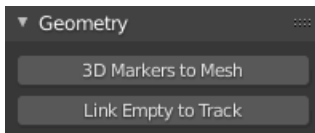
W zależności od sposobu nagrania filmu należy wybrać opcję Motion Model, najczęściej używanymi opcjami jest Perspective i Location, Rotation, Scale.



Po ustawieniu markerów należy ustawić się w pierwszej klatce i stworzyć ścieżkę poprzez polecenie Track > Track Motion > Forwards (skrót Ctrl + T).



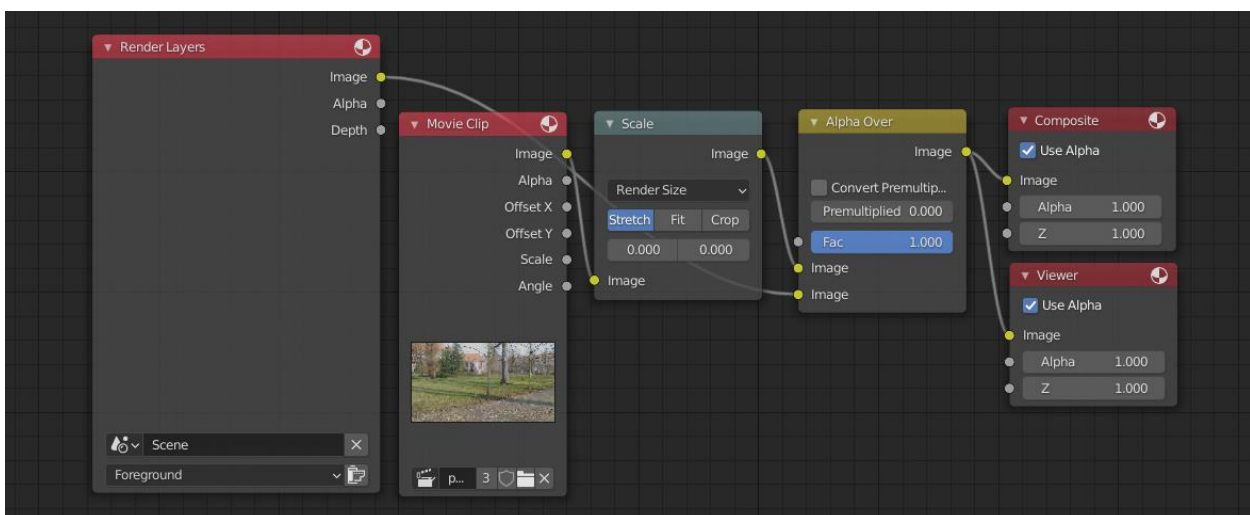
Jeżeli zamierzamy wykorzystać utworzoną ścieżkę dla obiektu na scenie, możemy stworzyć obiekt Empty, który będzie zawierał utworzoną ścieżkę ruchu. Robimy to w zakładce Solve > Geometry > Link Empty to Track.



Jeżeli chcemy, na podstawie markerów, utworzyć ruch kamery, zaznaczamy opcję Keyframe, wybieramy opcje Refine i klikamy przycisk Solve Camera Motion. Do ustawienia kamery potrzeba przynajmniej 8 dobrych markerów. Po pomyślnym ustawieniu kamery pojawi się informacja o poziomie błędów (Solve error), zazwyczaj wartość poniżej 0.5px jest bardzo dobra.



Na koniec, w polu Scene Setup, należy kliknąć przycisk Setup Tracking Scene. To również doda odpowiednie nody w workspace Compositing.



Pamiętaj, by włączyć opcję Transparent w Render Properties > Film